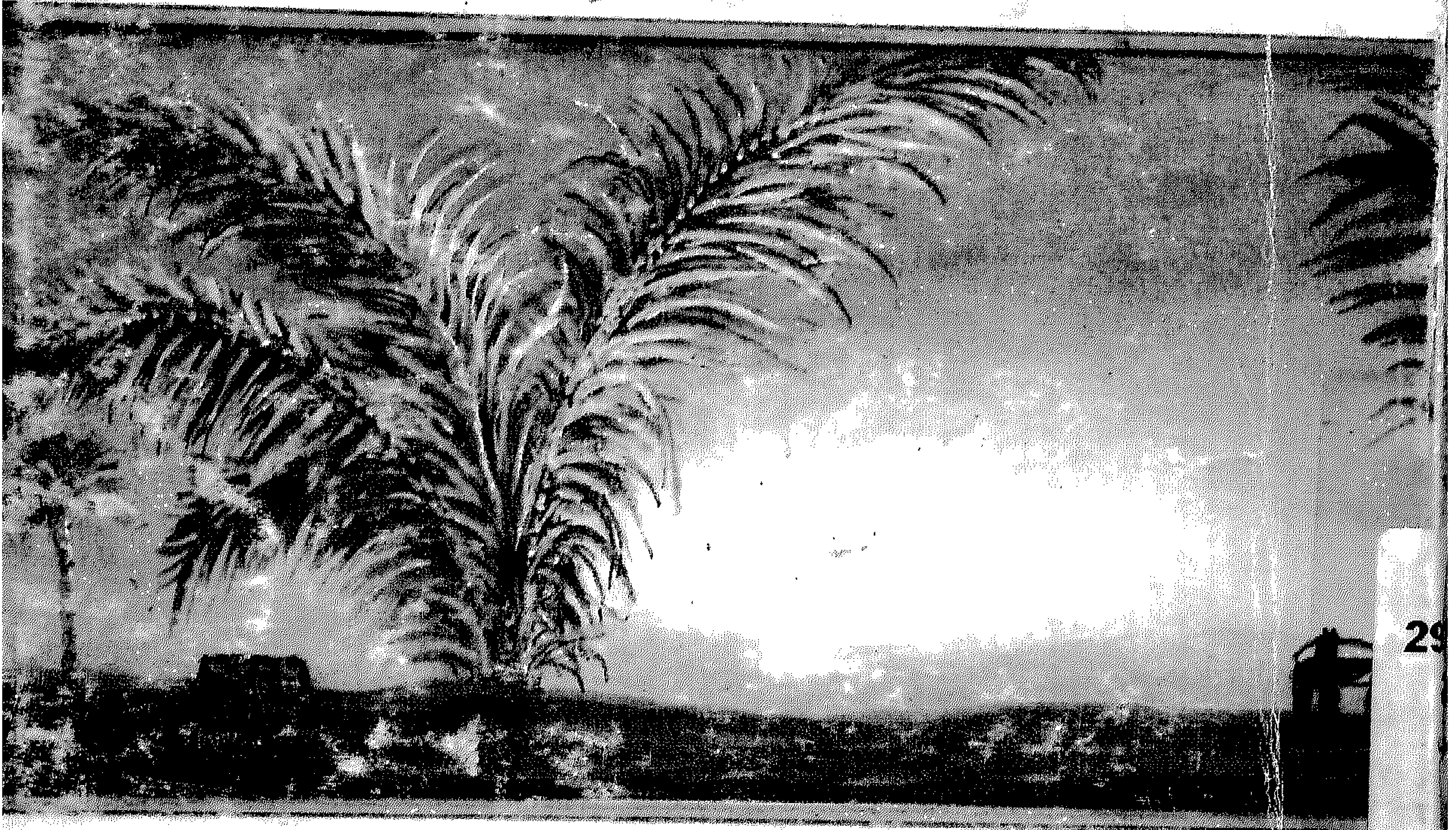


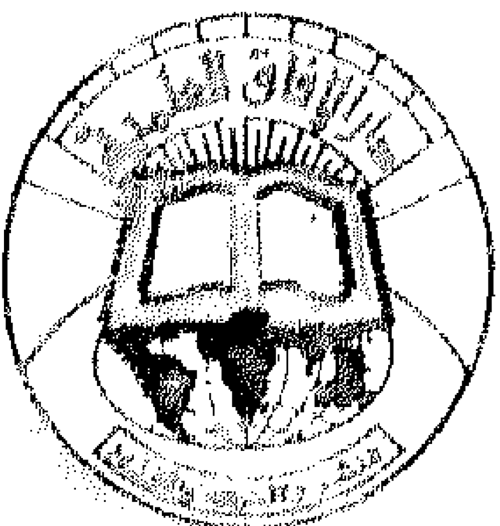
آيات الله في الآفاق والأنفس (١)

الأشارات القرآنية

للسرعة العظمى والنسبية

أ.د. منصور محمد حسب النبي
أستاذ الفيزياء بجامعة عين شمس





اهداءات ١٩٩٨

مؤسسة الاهرام للنشر والتوزيع
القاهرة

الإشارات القرآنية للسرعة العظمى والنسبية

دكتور منصور محمد حسب النبى

أستاذ الفيزياء بجامعة عين شمس

الإشراف على السلسلة :

دكتور كارم السيد غنيم

الإشــارات القرآنيــة

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ يدبر الأمر من السماء إلى الأرض ثم يعرج
إليه في يوم كان مقداره ألف سنة مما
تعدون(٥) ﴾

{ سورة السجدة }

الطبعة الأولى

١٤١٥ هـ ـ ١٩٩٥ م

رقم الإيداع
١٩١٣ / ٩٥
I . S . B . N
977 - 5631 - 01 - 7

الناشـر
دار الآفاق العلمية
للنشر والترجمة والتوزيع
٤٤٦ شارع ترعة الجبل ـ المطرية ـ القاهرة ت ٢٥٤٣٢١٢
٢١ ب شارع جعفر ـ مدينة التعاون بالهرم ـ الجيزة ت ٣٨٥٨٠١٣

الفهـــــرس

الموضـــــوع الصفحة

المقـدمـة ٧

الباب الأول : سرعة الضوء والنسبية ١٣

الفصل الأول : الضوء أمواج وفوتونات ١٥

الفصل الثانى : سرعة الضوء ومبدأ النسبية الخاصة لأينشتين ٢٧

الباب الثانى : الإشارات القرآنية فى بيان السرعة العظمى ٥١

الفصل الأول : الحركة فى الكون ٥٣

الفصل الثانى : آية السجدة : مدخل تمهيدى وجولة تفاسيرية ٥٥

الفصل الثالث : الضوء أمر إلهى ٨١

الفصل الرابع : حساب السرعة الضوئية كسرعة عظمى ٩٠

الباب الثالث : نسبية الزمان والمكان ١١٣

الفصل الأول : ارتباط الزمان بالمكان (الزمكان) ١١٥

الفصل الثانى : زوال التزامن وانكماش الأطوال ١٢٥

الفصل الثالث : وحدة المادة والطاقة ١٤٩
الفصل الرابع : التاكيونات والسفر عبر الزمان ١٦٤
الفصل الخامس : المادة المضادة والزمن
المعكوس ١٧٧
الفصل السادس : الازدواجية فى الكون ١٨٥
الفصل السابع : النسبية العامة لأينشتين ١٩١
الفصل الثامن : الفراغ غير الفارغ ٢٠٥
المراجع ٢١٥

المقـــدمــة

تقـدمت .. بعـون الله .. فى أكتـوبر ١٩٩٢م إلى مـؤتمر « التـوجيـه الإسلامى للعلوم »[١] ببحث عنوانه « نموذج فى التوجيه الإسلامى لفيزياء النسبية » هذا النموذج يحسب الحد الأقصى للسرعة الكونية (سرعة الضوء فى الفراغ) مستهديا بنص قرآنى كريم هو الآية الخامسة من سورة السجدة .. ثم نشرت مجلة الأزهر[٢] هذا البحث ، ودعيت لإلقائه فى مكة المكرمة* وبعض كليات الجامعات المصرية ونقابة المهندسين بمصر ومؤتمر الإعجاز العلمى للقرآن والسنة الذى انعقد فى موسكو عام ١٩٩٣ ، وقد لاحظت أن معظم المسلمين - للأسف - لا يعرفون مبدأ النسبية الذى ينص على أن سرعة الضوء فى الفراغ أو الهواء (٢٩٩٧٩٢,٥ كم / ث) هى الحد الأقصى للسرعة الكونية ، بل وهى المطلق الوحيد فى الكون الذى لا تعتمد قيمته على حركة الراصد أو المصدر ونظرا لأهمية بيان الإشارة القرآنية فى حساب هذا الرقم كأساس للنسبية ، فإننى كتبت هذا الكتاب لتبسيط نظرية النسبية التى أصبحت من حقائق العلم فى القرن العشرين الميلادى بعد أن قدمها أينشتين أحد أعلام العصر ، وفخـر عباقرة هذا الزمان ، وتبين لنـا - بعون الله - أن مبدأ النسبية وارد نصا فى القرآن الكريم فى قوله تعالى:

﴿ يدبر الأمر من السماء إلى الأرض ثم يعرج إليه فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون ﴾ { السجدة : ٥ }

ولم تتضح بعض أسرار هذه الآية إلا بعد تقدم العلم وثبوت حقيقة مبدأ نسبية اينشتين والحد الأقصى للسرعة الكونية . ولقد أشرت فى الطبعة

---

* بدعوة من هيئة الإعجاز العلمى للقرآن المشاركة فى البحث بمقر رابطة العالم الإسلامى بمكة المكرمة .

الأولى من أحد كتبى إلى أن هذه الآية تشير إلى نسبية الزمن وإلى أمر كونى تقترب سرعته من سرعة الضوء ثم تعمقت فى حساباتها (٤) فإذا بالرقم ٢٩٩٧٩٢,٥ كم / ث ينتج كحد أقصى للسرعة الكونية المشار إليها فى هذه الآية ، وصدق الله تعالى إذ يقول :

﴿ وقل الحمد لله سيريكم آياته فتعرفونها ﴾ [النمل ٩٣]

ويقول عزّ من قائل :

﴿ إن هو إلا ذكر للعالمين * ولتعلمن نبأه بعد حين ﴾ [ص ٨٧ - ٨٨]

ولقد مضى أكثر من ألف سنة منذ .. نزول القرآن الكريم حتى إعلان أينشتين لمبدأ النسبية الخاصة عام ١٩٠٥ م حين تبين له علميا وعمليا أن الظواهر الكونية تخضع لقانون موحد كناموس إلهى يتحكم فى هذا الكون الذى نشاهده ويبدو لنا وجودا هندسيا بديعا ، وبهذا استطاع الإنسان لأول مرة أن يسترد ثقته بنفسه ، لاعلى أنه محور الكون ومركز الوجود، وإنما على أساس أنه ـ على صغره وضآلة عالمه ـ جزء مبدع من هذا الكون ..

لقد كرم الله بنى آدم بالعقل ... والمعرفة جنة الفكر ، والعقل لا يريد أن يغادر جنته حتى ولو كان فيها تعب وشقاء ، لأن هدف العقل البشرى هو البحث عن الحقيقة والتعرف على هذا الكون ... .

لقد وهبنا الله ـ عز وجل ـ أسمى مرتبة بين الأحياء فأودع فينا قبسا إلهيا هو العقل وهو الأداة التى يصل بها الإنسان إلى مستوى من الفكر يمكنه من دراسة أسرار هذا الكون ...

ولقد اتفق جماهير العلماء فى عصرنا هذا على أن أينشتين (١٨٧٩ - ١٩٥٥) هو أحد كبار علماء القرن العشرين الميلادى وأنه بلغ أسمى مراتب

مجده بإعلانه للنظرية النسبية الخاصة (١٩٠٥) والعامة (١٩١٦) التى أزاحت الستار وكشفت النقاب عن قضايا الكون الأساسية، وأثبتت بالتجارب العديدة صحة الحقائق التالية :

١) سرعة الضوء (وقدرها فى الفراغ أو الهواء س = ٢٩٩٧٩٢.٥ كم /ثانية) ثابت كونى لا يتغير ، لأن قيمته مطلقة لا تعتمد على حركة الراصد أو المصدر الضوئى.

٢) سرعة الضوء س هى السرعة العظمى فى هذا الكون الفيزيائى ولن يصل العلم إلى قياس سرعة أكبر منها ، لأنه من المستحيل أن نجد جسما ماديا يتسارع حتى يبلغها ، ومن العبث أن نتكلم عن سرعة أكبر منها فى عالمنا المعروف بعالم الشهادة ...

٣) الكون كله منحنى ، وبهذا تحدب الفضاء بمادته وطاقته وبمكانه وزمانه ، والضوء بجميع أمواجه لا يسير فى خط مستقيم لكنه يعرج بين السماء والأرض أى : أن الكون كله عبارة عن مجموعة من المعارج ....

وطبقا لهذه المفاهيم الأساسية فى النسبية أدمج أينشتين المكان والزمان والمادة والطاقة ، وتحقق حلم البشرية فى القرن العشرين إذ تم توليد الطاقة النووية الهائلة بفناء جزء صغير من المادة ، طبقا لقانون النسبية لأينشتين :

الطاقة ط =

كتلة المادة المتحولة ك × مربع سرعة الضوء (س٢)

.·. ط = ك س٢

إن فناء المادة وتحولها لطاقة طبقا لأعظم قانون عرفته البشرية قد غير

نظرتنا للكون وأصبحت المادة والطاقة وجهين لعملة واحدة ، فقد تتحول المادة إلى أمواج الطاقة فى التمويج تارة ، وقد تتحول أمواج الطاقة إلى مادة فى التجسيد تارة أخرى ! ، طبقا لهذا القانون الذى ربط بين المادة والطاقة وسرعة الضوء فى الفراغ س كحد أقصى للسرعة الكونية :

ط = ك س^{2} ..... (معادلة أينشتين)

حقا لقد أطلق الله الأنوار وبعث الأضواء وأرسل الموجات من قديم الأزل لتنتشر فى الفراغ اللانهائى بالسرعة الضوئية العظمى ، وتحول جزء من هذا الضياء إلى الكون المادى الذى نعيش فيه بما يحتوى من مادة ومادة مضادة ! وفى تصورى أن كل ما فى السموات والأرض وما بينهما قد انبثق من الضوء الأول أو النور الأعظم ؟

وقد تسألنى من أين جاء هذا الضوء الأول أو النور الأعظم ؟

فأجيبك : إنه جاء من الله ﴿ **الله نور السموات والأرض** ﴾ ونظرا لأهمية الضوء على المستوى الكونى فقد أشار الله إليه كأحد الأوامر الإلهية كما فى قوله تعالى :

﴿ **إنا كل شئ خلقناه بقدر * وما أمرنا إلا واحدة كلمح بالبصر** ﴾
{ القمر ٤٩ ـ ٥٠ }

واللمح بالبصر ماهو إلا سقوط الضوء على شبكية العين ... أى النور كأحد الأوامر الإلهية التى يصف خالق الكون حركتها وسرعتها وعروجها فى قوله تعالى :

﴿ **يدبر الأمر من السماء إلى الأرض ثم يعرج إليه فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون** ﴾ { السجدة : ٥ } .

إن هذه الآية الكريمة تشير طبقا لأحدث التفاسير المعتمدة عام ١٩٨٩م

(من هيئة الإعجاز العلمى فى القرآن والسنة برابطة العالم الإسلامى بمكة المكرمة) إلى أمر إلهى كونى يعرج بين السماء والأرض بسرعة جبارة اتضح أنها تساوى سرعة الضوء فى حدها الأقصى طبقا للتفسير المذكور والحسابات المبنية على أساس هذا النص القرآنى و التى كان لىّ شرف إجرائها وعرضها فى مكة والقاهرة وموسكو بعد أن قام الشيخ عبدالمجيد الزندانى الأمين العام الأسبق للهيئة المذكورة والطبيب محمد دودح بالبحث المبدئى فى هذا الموضوع واعتماد التفسير الجديد لهذه الآية والاستعانة بى فى إجراء الحسابات وهذا ما سأوضحه بعد أن أقدم للقارئ فى الباب الأول فكرة مبسطة عن نسبية أينشتين بأسلوب واضح ، يمهد الطريق لفهم هذه المعجزة القرآنية فى حساب السرعة الضوئية

وبذلك نعلن للبشرية كلها أن القرآن الكريم حجة الله البالغة على عباده وهو معجزة خالدة متجددة ، لأن الله سبحانه وتعالى قد وضع فيه آيات علمية كونية يتبين للناس منها على مر الدهور وجه لم يكن تبين ، وناحية لم يكن أحد يعرفها أو يحلم بها ، فيكون هذا التجدد فى الإعجاز العلمى بمثابة تجديد للرسالة الإسلامية ، كأنما رسول الله إلى البشرية سيدنا محمد عليه الصلاة والسلام قائم فى كل عصر يدعو الناس إلى دين الله ، ويريهم دليلا على صدقه آية جديدة تطابق بين العلم الحديث والقرآن الكريم مصداقا لقوله سبحانه :

﴿ سنريهم آياتنا فى الآفاق وفى أنفسهم حتى يتبين لهم أنه الحق ﴾
{ فصلت : ٥٣ }

وآيات الله فى الآفاق والأنفس متعددة لا حصر لها فى محيط الكون اللانهائى .

والهدف الأسمى للعقل البشرى هو البحث عن الحقيقة ، والتعرف على أسرار الكون .

وفى كتابى السابق « الكون والإعجاز العلمى للقرآن » [٤] كنت أقلب فقط فى الأصداف الموجودة على شواطئ الكون وبحار المعرفة ، وكنت أتحاشى النزول إلى محيط الكون وأغوار المكان والزمان ، خوفا من الغرق فى مياهه العميقة ، ولكننى هنا فى هذا الكتاب وقفت أسيرا للفيزياء الكونية ، ونسبية المكان والزمان ، ورغم صعوبة الموضوع فقد تحاشيت المعادلات الرياضية بقدر الإمكان إذ لو غصنا فيها لغرقنا ولما فهمنا ، وأردت هنا أن أجيب ببساطة عن الأسئلة التى تجول بخواطرنا جميعا وتشغل عقولنا .

ونحن معشر البشر نمثل جزءا هاماً فى هذا الكون المسخر للإنسان .

والكون الذى يستهدف ظهور الإنسان كمراقب يصبح بدون الإنسان أشبه بمسرحية يتم تمثيلها فى قاعة تخلو مقاعدها من جمهور المشاهدين ! ولهذا يأمرنا الله بالتفكر فى خلق السموات والأرض ،

واليوم ونحن فى نهاية القرن العشرين نعيش عصر البحوث الرائعة التى قادت العلماء إلى فك بعض أسرار الكون الغامضة ورغم هذا فمازلنا نواجه تساؤلات أكثر من الإجابات التى تحققت ، والعلماء يقولون : نحن لا نعرف ، وما أكثر ما لا يعرفون ، فكلما تعمق الإنسان فى أسرار الكون كلما أوغل فى بحار المجهول وساحات المعرفة !

ولسوف أحاول فى الكتاب الحالى بيان الإعجاز العلمى لآيتى السجدة والحج وتفسير لغز المكان والزمان والنسبية الخاصة والعامة والمادة المضادة وخواص الكون القائمة على التناسب والتماثل والازدواجية فى ظلال العلم والقرآن وما هو كامن وراء ذلك كله من إبداع إلهى .

وعلى الله قصد السبيل ،،،،

القاهرة فى غرة جمادى الأولى ١٤١٥ هـ

أكتوبر ١٩٩٤ م

أستاذ دكتور

منصور محمد حسب النبى

الأستاذ بكلية البنات جامعة عين شمس

ورئيس قسم الفيزياء ووكيل الكلية سابقًا

الباب الأول

سرعة الضوء والنسبية

الفصل الأول : الضوء أمواج وفوتونات

الفصل الثاني : سرعة الضوء ومبدأ النسبية الخاصة لأينشتين

الفصل الأول

الضوء أمواج كهرومغناطيسية و فوتونات

نعلم منذ قرون أن الصوت طاقة ميكانيكية تنشأ عن اهتزاز الأجسام كالأوتار والأحبال الصوتية وغشاء الميكروفون ، وهذه الطاقة تنتقل خلال جزيئات الوسط الناقل للصوت التى تهتز بدورها لتنقل الاهتزازة إلى طبلة الأذن فتضغط عليها ضغطا خفيفا (فى الأصوات العادية) أقل ألف مرة من الضغط الذى نشعر به عندما تقف البعوضة على جسمنا . ورغم ضآلة طاقة الصوت العادى فإنها تشعرنا بسيمفونية الحياة ، ولولا الغلاف الجوى الناقل للصوت لما تمتعنا بجمال الطبيعة فى تغريد الطيور ، وحفيف الأشجار، وهدير أمواج البحر واصطدامها بالشواطئ ، وسحر الموسيقى ، وغيرها من الأصوات المختلفة التى لا يمكن سماعها على سطح القمر مثلا لانعدام غلافه الجوى ، ولهذا يتخاطب الرواد على سطحه بأجهزة اللاسلكى التى تعمل بأمواج ضوئية غير مرئية ، والتى لا تحتاج لوسط ينقلها ، لأنها من أسرة الأمواج الكهرومغناطيسية التى تنتشر حتى فى الفراغ أو الهواء بسرعة الضوء التى تصل إلى مليون مرة قدر سرعة الصوت فى الهواء

ولذلك فإننا نعيش على كوكب الأرض ولا نستقبل أصواتا من خارجه ، بينما نستقبل الضوء من جميع أرجاء الكون سواء كان ضوءا ذاتيا من نجوم السماء ، أى من شموسها ، أو نورا منعكسا على الأجرام المظلمة كالكواكب والأقمار . ويميز القرآن الكريم بين الضوء والنور فى قوله تعالى : ﴿ هو الذى جعل الشمس ضياء والقمر نورا ﴾ { يونس : ٥ } والضياء : ضوء ذاتى من الجسم المتوهج بينما النور : ضوء منعكس كما فى نور القمر الذى يعمل كمرآة .

والضوء نور الله فى الكون ، وينشأ من اهتزاز ذرات المصدر فتنبعث منه أمواج كهربية مصحوبة بمجال مغناطيسى تسمى الأمواج الكهرومغناطيسية التى تنتشر فى هذا الكون دون حاجة لوسط ناقل وبسرعة قصوى فى الفراغ

أو الهواء ، قدرها لجميع الموجات المرئية ، وغير المرئية ثلاثمائة ألف كيلو متر / ثانية تقريبا .

وهذا الرقم هو المعروف عند العامة ، أما الرقم العلمى المعترف به دوليا والمستخدم فى الأبحاث العلمية بدقة متناهية يساوى ٢٩٩٧٩٢.٥ كم / ث ثم تقل هذه السرعة إذا اخترقت وسطا ماديا حسب معامل انكسار الوسط* ثم تزداد من تلقاء نفسها إلى قيمتها العظمى المذكورة إذا خرجت مرة أخرى للفراغ أو الهواء .. وهذه صفة مميزة لهذه الأمواج التى تتسارع من تلقاء نفسها بعد تباطئها فى الأوساط المادية ، على عكس خبرتنا فى قيادة السيارات التى لابد من إمدادها بالطاقة لتعود سرعتها بعد الفرملة إلى سابق عهدها ... وهكذا فالضوء معجزة وأحد الأوامر الإلهية التى يدبرها الله بين السماء والأرض ضمن أنواره المرئية وغير المرئية كما فى القسم الإلهى ﴿ **فلا أقسم بما تبصرون وما لا تبصرون** ﴾ { الحاقة : ٣٨ - ٣٩ }

إن الضوء أو النور الذى نرى به الأشياء ليس فى حقيقته إلا مزيجا من ألوان طيف شتى تبدأ بالأحمر فالبرتقالى فالأصفر فالأخضر فالأزرق فالنيلى وتنتهى بالبنفسجى فى حدود الطول الموجى ٠٠٠٧و٠ إلى ٠٠٠٤و٠ من المليمتر ، وبهذا فإن شبكية العين للبشر لا ترى إلا أطوالاً موجية فى حدود ضيقة للغاية .

---

* معامل انكسار الوسط المادى = $\frac{\text{سرعة الضوء فى الفراغ}}{\text{سرعة الضوء فى الوسط}}$

وهذا المعامل يكون دائما أكبر من الواحد الصحيح ، لأنه ليس هناك سرعة تعلو سرعة الضوء فى الفراغ طبقا لمبدأ النسبية .

وكل لون أو كل موجة لها طول موجى ، ولها أيضا تردد اهتزازى معين ، حسب تردد ذرات المصدر المشع ، بحيث يكون حاصل ضربهما هو سرعة الضوء ، وعموما فى أى حركة موجية تكون :

السرعة = التردد × طول الموجة

ونظراً لثبوت سرعة الضوء لجميع الأمواج الكهرومغناطيسية فى أى وسط فإن التردد يتناسب عكسيا مع الطول الموجى ، أى : إذا زاد الطول الموجى قل التردد وبالعكس ، ولتوضيح ذلك يمكن ترتيب أنواع الأمواج : الكهرومغناطيسية المرئية وغير المرئية تصاعديا مع التردد ، أى تنازليا مع الطول الموجى كما يلى :

الموجات اللاسلكية الراديوية - الرادار - الأشعة تحت الحمراء - الطيف المرئى - الأشعة فوق البنفسجية - أشعة إكس - أشعة جاما

ولقد اعتقد نيوتن (١٦٧٥م) أن الضوء عبارة عن دقائق ، ونجح فى تحليل الطيف المرئى باستخدام منشور زجاجى إلى الألوان السبعة التى تبدأ بالأحمر وتنتهى بالبنفسجى ، ونلاحظها جميعا فى قوس قزح وبللورات النجف .

ثم جاء هيجنر (١٦٧٨ م) وعارض نظرية الدقائق لنيوتن معتبرا أن الضوء عبارة عن أمواج ، إلى أن وصل ماكسويل (١٨٥٠ م) وأعلن الوصف الكهرومغناطيسى لهذه الأمواج التى تنشأ باهتزاز جسيمات الذرة فى المصدر المشع ..

وفى عام ١٩٠٠ م أعلن بلانك أن الضوء مزدوج الشخصية ، فهو علاوة على أنه أمواج كهرومغناطيسية إلا أنه فى نفس الوقت يتكون من دقائق أو جسيمات لا تنقسم ، تُدْعَى الفوتونات .. والفوتون كلمة يونانية ، معناها :

قبيسة أو وميضة تمثل واحدة من جسيمات شتى تنبعث من المصدر ، وتعتمد طاقة الفوتون الواحد على تردد المصدر بحيث يكون :

طاقة الفوتون = ثابت بلانك (*) × تردد المصدر

وبهذا تتناسب الطاقة طرديا مع التردد ، وقد حصل بلانك عام ١٩١٨ على جائزة نوبل على نظرية الكم المعتمدة على هذه المعادلة التى وافق أينشتين عليها ، بل واستخدمها فى أبحاثه الشهيرة عن ا لتأثير الكهروضوئى الذى يحدث عندما يصطدم فوتون من الضوء (بطاقة معينة ، اى بتردد معين) مع سطح معدنى فينزع الإليكترونات من ذرات هذا السطح بطاقة حركة معينة ، أمكنه حسابها فى تجاربه لإثبات معادلته :

طاقة الحركة للإليكترون المنبعث من سطح معدن =
طاقة الفوتون الساقط - دالة الشغل (**)

ولقد حصل أينشتين على جائزة نوبل (***) عام ١٩٢١ على هذه المعادلة التى لولاها لما تم اختراع التليفزيون ، حيث تستخدم آلات التصوير التليفزيونية هذا التأثير الكهروضوئى لتسجيل الصورة على سطح معدنى ، فيدخل الضوء الساقط من الجسم فى عدسة التصوير لينفذ منها مصطدما بفوتوناته على سطح اللوح المعدنى للكاميرا فتنبعث الإليكترونات منه تاركة أنماطا كهربائية معينة مماثلة للصورة على اللوح تتحول فيما بعد إلى إشارات كهربية يتم تحميلها على موجة الإرسال التليفزيونى التى يلتقطها الإيريال فى منزلك حسب تردد القناة التى تريدها ، ثم تنفصل الإشارة

(*) ثابت بلانك = ٦ر٦٦ × $١٠^{-٢٧}$ إرج . ثانية

(**) دالة الشغل : هى أقل شغل لازم لانتزاع الإليكترون من سطح المعدن

(***) تأخرت الجائزة كان المفروض منحها له عام ١٩٠٥ عندما أعلن مبدأ النسبية الخاصة ، ولكن العالم كان مذهولا من مفاهيم النسبية لصعوبة استيعابها حينئذ

(المعبرة عن الصورة) عن الموجة الحاملة داخل جهاز التليفزيون ويتم تحويلها إلى صورة على الشاشة بنفس التأثير الكهروضوئى الذى اكتشفه أينشتين .

ونظرية الكم لبلانك أساس اختراع الترانزيستور والليزر والمصابيح الكهربية على اختلاف أنواعها ، والمطياف الذرى والميكروسكوب الإليكترونى رغم أن هذه النظرية قائمة على مبدأ هيزنبرج (أحد عمالقة الفيزياء فى القرن العشرين والحاصل على جائزة نوبل عام ١٩٣٢ على هذا المبدأ) المسمى بمبدأ الشك وعدم اليقين ! فهل تصدق معى أن عدم اليقين فى سلوك الجسيمات الذرية أدى إلى هذه التكنولوجيا ؟

ولقد واجه العلماء فكرة كمة الضوء المسماة بجسيم الفوتون بشك كبير إلى أن أثبت أينشتين بتجاربه فى التأثير الكهروضوئى صدق وجود الفوتون ، ومنذ ذلك الحين أصبح الضوء شخصية ذات وجهين تجمع بين سلوك الجسيمات والموجات ، أى بين المادة والطاقة ، أى بين التجسيد والتمويج ، ولم تقتصر هذه الازدواجية على الضوء بل امتدت إلى جميع الجسيمات الذرية كالإليكترونات والبروتونات والنيوترونات التى تسلك سلوك الجسيمات المصحوبة بموجات يعتمد طولها الموجى على كتلتها وسرعتها * طبقا لمبدأ عالم فيزيائى شهير يدعى لويس دو برولى والحاصل على جائزة نوبل ١٩٢٩، وبذلك نشأت ميكانيكا جديدة تدعى بميكانيكا الأمواج ، والتى وصفها شرودنجر الحاصل على جائزة نوبل عام ١٩٣٣

ويموج الفضاء المترامى من حولنا فى كل أرجاء الكون بكل أنواع الإشعاعات الكهرومغناطيسية القادمة من السموات أو المنبعثة من الأرض

* الطول الموجى المصاحب لأى جسيم ذرى = $\frac{\text{ثابت بلانك}}{\text{كتلة الجسيم} \times \text{سرعته}}$

على هيئة أمواج كهرومغناطيسية مصحوبة بفوتونات أو كمات الضوء المرئى وغير المرئى على اختلاف أطوال موجاتها وتردداتها ، أى : على اختلاف طاقتها والتى تنبعث من اهتزاز الإليكترونات فى ذراتها أو اهتزاز الجسيمات الذرية والنووية والجرافيتون فى الفضاء وبعض هذه الإشعاعات قوى قاتل مدمر كأشعة جاما وإكس والفوق بنفسجية ، وبعضها يجعلنا نبصر ، والآخر ضعيف لاحول له ولا قوة كما فى الأمواج اللاسلكية والميكروويف والرادار والأشعة تحت الحمراء ، والكل يجرى بسرعة واحدة فى الفراغ وقدرها ٢٩٩٧٩٢,٥ كم / ث مهما إختلفت طاقة الإشعاع وهذا محور الإعجاز العلمى والقرآنى فى هذا الكتاب .

وأما أوصاف هذه الإشعاعات واستخداماتها فيمكن للقارىء التعرف عليها بأسلوب علمى سهل وممتع فى كتاب ثقافى آخر للمؤلف بعنوان (عجائب وأسرار الإشعاع الذرى والطاقة النووية) [٥] لتعيش عزيزى القارئ معى فى نور الله فى الكون .. نور على نور يهدى الله لنوره من يشاء.

* * *

الفصل الثانى

سرعة الضوء
ومبدأ النسبية الخاصة

الإعلان الأولى لسرعة الضوء

سرعة الضوء ـ كما سنعلم هنا ـ أهم ثابت كونى فى علم الفيزياء ، ويسمى الثابت المطلق الذى يمثل الحد الأقصى للسرعة الكونية كما اتضح ذلك فى مطلع القرن العشرين طبقاً لمبدأ أينشتين .

وقبل الدخول فى هذا المبدأ المؤدى إلى نسبية المكان والزمان والمشار إليه فى القرآن نستعرض معا النتائج العملية لتعيين سرعة الضوء والتى كانت فى نظر البشر سرعة لا نهائية حتى جاء العالم العربى المسلم الحسن بن الهيثم فى القرن الحادى عشر وأعلن أن سرعة الضوء محدودة ...، وفى عام ١٦٠٠ قام جاليليو بأول محاولة لقياس هذه السرعة ، ولكنه أخفق قائلاً : إن سرعة الضوء محدودة ولكنها خارقة [٦] ، وفى عام ١٦٧٦ نجح الفلكى رومر لأول مرة بمراقبة خسوف أحد أقمار كوكب المشترى لقياس سرعة الضوء ولكنه حصل على قيمة غير دقيقة وقدرها ٢١٥٠٠٠ كم / ث نظراً لعدم معرفة نصف قطر مدار الأرض حول الشمس بدقة كافية !

ومنذ القرن السابع عشر وحتى ١٩٥٨م تمت المحاولات المتتالية لقياس هذه السرعة الخارقة فى الهواء أو الفراغ بدقة متدرجة تتناسب مع تطور علم الفيزياء التجريبى [٧] كما هو موضح (دون الدخول فى تفاصيل هذه التجارب) فى الجدول التالى :

سرعة الضوء أي الإشعاع الكهرومغناطيسي (س) في الفضاء الخالي من المادة (بعض القياسات المختارة)

التاريخ	المختبر	البلاد	الطريقة	السرعة كم/ثانية	الخطـأ كم/ثانية
١٦٠٠ (٢)	جاليليو	إيطاليا	المصابيح المغطاة تكشف	إذا لم تكن لحظية فهى كبيرة بدرجة غير عادية	لم يستطع تعيينها
١٦٧٥	رومر	فرنسا	فلكية	٢٠٠٠٠٠	الخطا هنا فلكى
١٧٢٩	برادلى	الجلترا	فلكية	٣٠٤٠٠٠	
١٨٤٩	فيزو	فرنسا	العجلة المسننة	٣١٣٣٠٠	
١٨٦٢	فو كولت	فرنسا	المرآة الدوارة	٢٩٨٠٠٠	٥٠٠
١٨٧٦	كورنو	فرنسا	العجلة المسننه	٢٩٩٩٩٠	٢٠٠
١٨٨٠	ميكلسون	الولايات المتحدة	المرآة الدوارة	٢٩٩٩١٠	٥٠
١٨٨٣	نيو كمب	إنجلترا	المرآة الدوارة	٢٩٩٨٦٠	٣٠
١٨٨٣	ميكلسون	الولايات المتحدة	المرآة الدوارة	٢٩٩٨٥٣	٦٠
١٩٠٦	روزا ودورسى	الولايات المتحدة	النظرية الكهرومغناطيسية	٢٩٩٧٨١	١٠
١٩٢٣	مرسيبيه	فرنسا	الموجات الواقفة على أسلاك	٢٩٩٧٨٢	١٥
١٩٢٦	ميكلسون	الولايات المتحدة	المرآة الدوارة	٢٩٩٧٩٦	٤
١٩٢٨	كارولس وميتلشتات	ألمانيا	خلية كير	٢٩٩٧٧٨	١٠
١٩٣٢	ميكلسون وبيز وبيرسون	الولايات المتحدة	المرآة الدوارة	٢٩٩٧٧٤	١١
١٩٤٠	هيتل	ألمانيا	خلية كير	٢٩٩٧٦٨	١٠
١٩٤١	أندرسون	الولايات المتحدة	خلية كير	٢٩٩٧٧٦	١٤
١٩٥٠	برجشتراند	السويد	الجيدومتر	٢٩٩٧٩٢.٧	٠،٢٥
١٩٥٠	اش	إنجلترا	تجويف أمواج	٢٩٩٧٩٢.٥	٣
١٩٥٠	هوستون	أسكتلندا	البلورة المهتزة	٢٩٩٧٧٥	٩
١٩٥٠	بول وهانس	الولايات المتحدة	تجويف أمواج ميكرولية	٢٩٩٧٨٩.٣	٠ .٤
١٩٥١	اسلاكس	الولايات المتحدة	إراد ار شوران	٢٩٩٧٩٤.٢	١ ،٩
١٩٥٢	راتك ورث	الولايات المتحدة	أطياف الجزئيات	٢٩٩٧٧٦	٧
١٩٥٢	وفن درسبلو، ٠ ٠ فلورمان	الولايات المتحدة	مقياس تداخل الأمواج الإذاعية	٢٩٩٧٩٥.١	٣ ،١
١٩٥٢	فروم	إنجلترا	مقياس تدخل الأمواج	٢٩٩٧٩٢.٦	٠ ،٧
١٩٥٤	راتك وشيرد وويجنز	الولايات المتحدة	أطياف الجزئيات	٢٩٩٧٨٩.٨	٣ ٠. ٠ ،٢
١٩٥٦	ادج	السويد	الجيدومتر	٢٩٩٧٩٢.٩	
١٩٥٨	فـــروم	الجلتـــرا	تداخل SHF	٢٩٩٧٩٢.٥	٠ ،١

ولقد استقرت القياسات عام ١٩٥٨ عند القيمة الأخيرة للعالم الإنجليزى فروم بالمقدار **٢٩٩٧٩٢.٥ كم/ث** ، ثم صدر الإعلان الدولى لقيمة سرعة الضوء فى الفراغ بالمقدار التالى بدون أى أخطاء عام ١٩٨٣

س = ٢٩٩٧٩٢.٤٥٨كم/ثانية

وذلك طبقا لقياسات جديدة للمركز القومى الأمريكى للمعايرة ، والمركز القومى البريطانى للبحوث ، وإعلان هذه النتيجة النهائية فى المؤتمر الدولى السابع عشر للمعايرة المنعقد فى باريس فى أكتوبر عام ١٩٨٣ لتعريف المتر الطولى طبقا لهذه السرعة العظمى

وبالنظر إلى الجدول نجد أنه يحتوى فقط بعض القيم المختارة من مئات القياسات التى أجريت لسرعة الإشعاع الكهرومغناطيسى (الضوء) منذ أيام جاليليو والتى تمثل نصبا تذكاريا لمدى إصرار الإنسان وتصميمه وعبقريته لقياس سرعة الضوء . ولقد كانت مهمة الوصول إلى القيمة النهائية المعلنة فى المؤتمر الدولى عام ١٩٨٣ بدون أخطاء مهمة شاقة شملت القياسات الجديدة فى الضوء المرئى وغير المرئى فى منطقة الموجات الميكرولية أو الموجات الإذاعية القصيرة من الطيف الكهرومغناطيسى وقياسات بالأقمار الصناعية وباستخدام أشعة الليزر وغير ذلك من وسائل التقدم التكنولوجى فى علم الإليكترونيات ، علاوة على التأكد نظريا بالتعويض فى العلاقة النظرية لماكسويل * بقيمة معامل السماح الكهربى ومعامل

---

* سرعة الضوء فى الفراغ س = $\frac{١}{\sqrt{ث . خب}}$ (أى بدلالة ثوابت كهربية ومغناطيسية)

وبالتعويض عن قيمة ث. معامل السماح الكهربى للفراغ ، خب معامل النفاذية المغناطيسى للفراغ نحصل على قيمة س = ٢٩٩٧٩٢.٥ كم/ ث

النفاذية المغناطيسى للفراغ ، لأن الضوء أمواج كهرومغناطيسية ترتبط سرعتها بهذين الثابتين للفراغ.

إن القيمة الدولية المعلنة فى مؤتمر باريس للسرعة العظمى وقدرها **٢٩٩٧٩٢.٤٥٨ كم/ث** تمثل قصة كفاح تجريبى دامت أكثر من ثلاثة قرون ليعلن سكان الأرض قيمة هذا الثابت الكونى الذى لو كان فى مقدورنا السؤال عنه لدى سكان الكواكب الأخرى فى هذا الكون لحصلنا على نفس الرقم لنفس الوحدات ... لذلك يسميه أينشتاين الثابت المطلق الوحيد فى الكون ، وما عدا ذلك من قياسات للأطوال والمساحات والحجوم والمكان والزمان والكتلة والسرعة والحركة ... إلخ كلها نسبية تدل على مقدار معين بالنسبة لمن يشاهدها فقط حسب سرعة الراصد .

ونظرا **للثبوت المطلق لسرعة الضوء (س)** فإنها تدخل فى قوانين الفيزياء الكونية واستخدمها علماء كوكب الأرض لقياس المسافات بين النجوم بوحدة جديدة للمسافة تسمى **السنة الضوئية** وهى المسافة التى يقطعها الضوء فى الفراغ (أو الهواء) بسرعته العظمى س فى زمن قدره سنة أرضية :

مسافة السنة الضوئية =

سرعة الضوء س × زمن السنة الأرضية

= (٢٩٩٧٩٢.٥ كم / ث) × (٣٦٥.٢٥ × ٢٤ × ٦٠ × ٦٠ ثانية)

= ٩.٥ مليون مليون كيلو متر تقريبا

وقد تسألنى : هل السنة الضوئية مسافة مطلقة ؟ أقول لك : كلا فهى

مسافة نسبية بالنسبة لسكان الأرض الذين يقيسونها بزمنهم النسبى (زمن السنة الأرضية) المضروب فى السرعة المطلقة ...

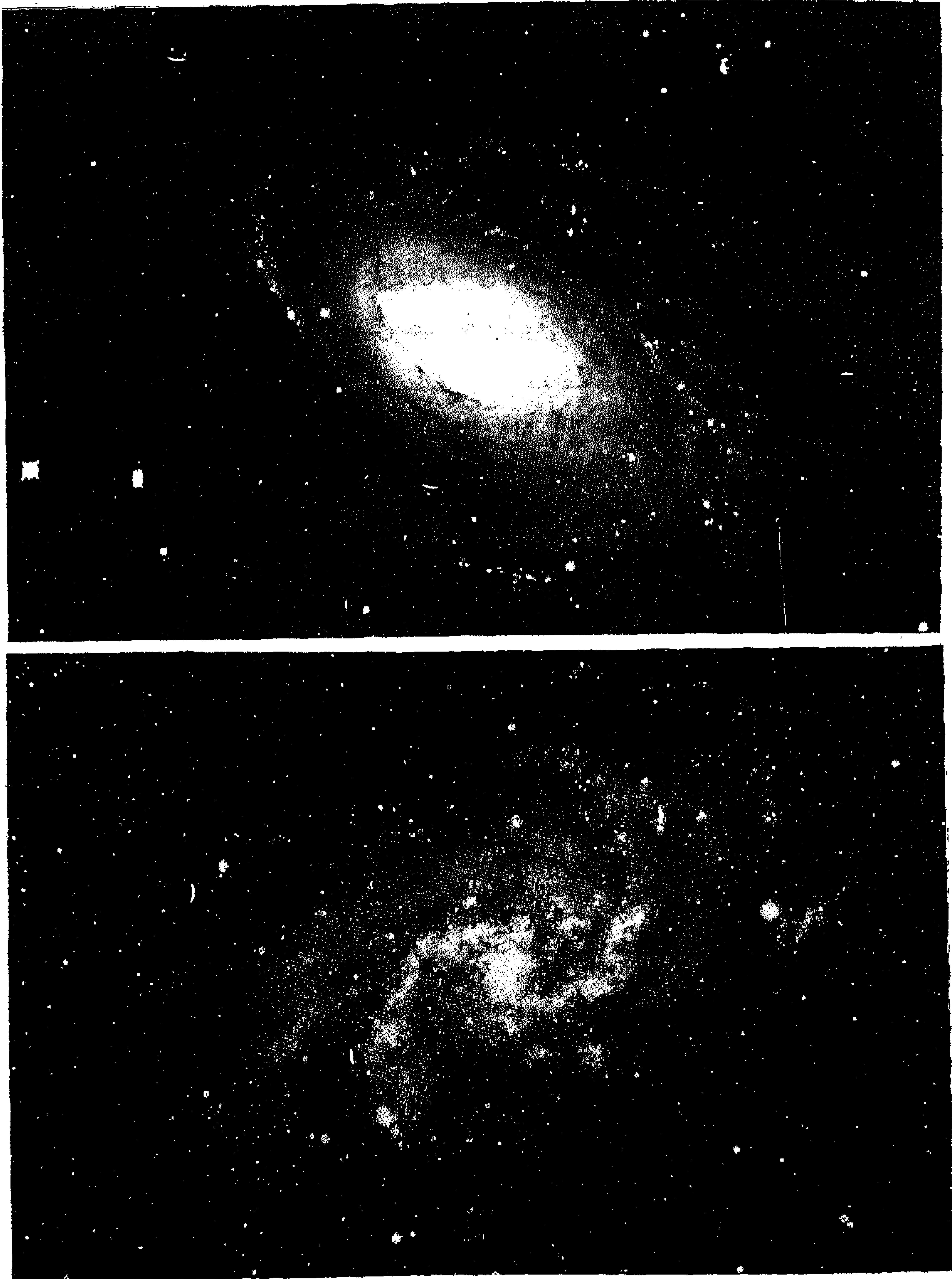
والمهم هنا أننا أصبحنا فى القرن العشرين نستعمل الوحدات الزمنية للدلالة على أبعاد فضائية ، وفى هذا اعتراف ضمنى بأن الزمن بعد من الأبعاد كما ذكرت النسبية وكما ورد بالقرآن الكريم فى نص آية السجدة (٥) كما سنشرح فى الباب القادم.

والشمس وهى أقرب النجوم إلينا تبعد عنا ٩٣ مليون ميل ، أى ما يعادل مسافة قدرها ٨.٣ دقيقة ضوئية ، أى أن الضوء يصلنا من سطحها بسرعته المطلقة فى زمن قدره ٨.٣ دقيقة ...

وأقرب النجوم إلينا بعد الشمس نجم يدعى (ألفا قنطوروس) ويبعد عنا حوالى ٤.٤ سنة ضوئية ، أى حوالى ٤٢ مليون مليون كيلو متر ، أى أننا لا نراه الآن كما هو اليوم ، ولكننا نراه حاليا بضوء أثرى خرج منه منذ ٤.٤ سنة ، أى أن الحاضر عندنا يكون ماضيا هناك بسبب بعد النجوم .. وعلى سبيل المثال لا الحصر : نجم الشعرى اليمانية يبعد عنا ٩ سنوات ضوئية ، والنجم القطبى الشمالى ٤٠٠ سنة ضوئية ، ومنكب الجوزاء ١٦٠٠ سنة ضوئية ، ورغم هذه الأبعاد الشاسعة فأنت تستطيع رؤيتها بعينك (بضوء أثرى) وقد يمتد بصرك حتى ترى سديما حلزونيا يحتوى على بلايين النجوم يشبه مجرتنا ، ويسمى (سديم المرأة المسلسلة) ويبعد عنا ٢.٣٥ مليون سنة ضوئية ، أى حوالى ٢٠ مليون مليون كيلو متر أو إلى هذا الحد ترى العين المجردة . أما بعد ذلك فلابد من الاستعانة بالتليسكوبات الضوئية العملاقة والراديوية التى قد تصل أرصادها إلى بلايين السنين الضوئية ..

ولا تنزعج إذا قلت : إن هذه القياسات لمواقع النجوم كلها نسبية لا تعبر عن الواقع ، لأن النجوم متحركة بسرعات عالية ، ونحن أيضا متحركون مع شمسنا فى الفضاء الكونى ، وبهذا فإن الحركة تشمل الراصد والمرصود ، وما نراه من ضوء النجوم يعبر عن الماضى وليس الحاضر ، وبهذا تغير الزمان والمكان منذ خروج الضوء من النجم حتى وصلت صورته إلينا واختلطت أوراق الراصد والمرصود لدرجة أن بعض النجوم التى نراها تسطع الآن لا وجود له فى السماء ! لأن آخر شعاع خرج منها ليعلن عن وفاتها لم يصل إلينا بعد ! فهل أدركت عظمة ونسبية مواقع النجوم كما فى قوله تعالى ﴿ فلا أقسم بمواقع النجوم . وإنه لقسم لو تعلمون عظيم ﴾ [الواقعة ٧٥ ـ ٧٦] ونلاحظ هنا أن كلمة « مواقع » دليل على تحرك النجوم وعدم ثباتها ، وحرف « لو » حرف يدل على امتناع لامتناع لأننا لن نستطيع أن نعلم مواقع النجوم بصفة مطلقة ، فإذا قدرنا مثلا المسافة بيننا وبين مجرة معينة ببليون سنة ضوئية فإن معنى هذا أن موقع هذه المجرة كان منذ بليون سنة يبعد عن وضعنا الحالى بليون سنة ضوئية ! فأين كانت هذه المجرة لحظة صدور هذا الضوء منها ؟ وأين كنا نحن منذ هذا الزمن ؟ وأين موقع هذه المجرة حاليا ؟...

فهل أدركت أن صورة الكون المرصودة حاليا نسبية وليست مطلقة ؟! حقا نحن لا نرى الدنيا على حقيقتها ، فقد نكون محملقين فى نجم يلمع فى السماء دون أن يكون له وجود ! ولا تتعجب فالنسبية تحيط بنا من كل جانب وفى كل مكان وزمان ، فالضوء الأبيض ليس فى الواقع أبيض لأننا إذا مررناه خلال منشور زجاجى يتحلل إلى سبعة ألوان نسميها ألوان الطيف ، وإذا حاولنا أن ندرس هذه الألوان لم نجد أنها ألوان وإنما وجدنا موجات



شكل (١) مجاميع النجوم : إلى أعلى مجرة M81 الحلزونية . إلى أسـفل مجرة M33 وهى اكبـر مجـرة فى المجموعة المحلية.

الأولـى على بعـد ١٠ مليـون سنة ضوئية ، والثانية ، على بعد ٢ مليـون سـنة ضوئية

لا تختلف إلا فى طولها وترددها الذى تستطيع شبكية العين التمييز بينها ليترجمها المخ إلى ألوان . والحقول التى نراها خضراء ليست خضراء وإنما تمتص أوراق النبات جميع أمواج الطيف المرئى ما عدا موجة ذات طول معين تعكسها لنا لتدخل العين وتؤثر فى خلاياها بأسلوب يترجمه المخ إلى ما نسميه لونا أخضر ! ، وبالمثل حاسة التذوق فالعسل فى فمنا حلو بينما لا يقربه الدود الذى يفضل المش عليه ... وبهذا فالحلاوة نسبية أيضا ... وهذه النسبية تشككنا فى كل ما حولنا ؛ فهى المطرقة التى حطمت اليقين فى هذه الدنيا .... ونحن لن نتخلص من عطاء النسبية إلا عند الوفاة ؛ لأن الروح الخالدة المتحررة من الجسد والتى لا يعوقها المكان والزمان سوف تدرك العالم الآخر بقدرات لا نعرفها فى عالمنا المادى (المرتبط بعالم الشهادة النسبية ..) أى : بقدرات تتمتع ببصر قوى ، أى : بعين اليقين ، وليس بعين الظن أو النسبية ، كما فى قوله تعالى : ﴿ **لقد كنت فى غفلة من هذا فكشفنا عنك غطاءك فبصرك اليوم حديد** ﴾ { ق : ٢٢ } وقوله سبحانه : ﴿ **كلا لو تعلمون علم اليقين . لترون الجحيم . ثم لترونها عين اليقين** ﴾ { التكاثر : ٥ - ٧ } ويلاحظ هنا عبارة « لو تعلمون علم اليقين » التى بدأت بحرف (لو) الذى يفيد امتناعا لامتناع ؛ لأننا فى الدنيا لن نعلم علم اليقين ...

وبهذا فالدنيا هى عالم الظن والنسبية أما الآخرة فهى عالم اليقين ... ومعذرة فقد ساقنى الحديث من الحياة إلى الموت ومن الدنيا إلى الآخرة ، فلا تحزن " فهل يستوى الفناء مع الخلود ؟ .. فالروح الخالدة سوف تتمتع بعد تحررها من الجسد بقدرات لا حد لها " مصداقا لقول الرسول الكريم سيدنا محمد عليه الصلاة والسلام :

« **مما لا عين رأت ، ولا أذن سمعت ، ولا خطر على قلب بشر** »

ومعنى هذا أننا سوف ندخل فى الحياة الآخرة فى ميادين جديدة للمعرفة، فقد نستمتع بألوان جديدة أزهى من أن تتحملها عيون البشر العادية فى عالم أكثر شفافية ، وجنة عرضها السموات والأرض أعدت للمتقين الذين سيرون الله بعيونهم ، وعندئذ تهبط الحياة الدنيا فى نظرهم إلى درجة التفاهة ؛ لأنها ستكون كالظل الباهت أمام الشمس المشرقة ....

ولقد حث الله عباده على النظر والتدبر لمعرفة الظواهر الكونية لندرك ما فى آياته من إعجاز ، وما فى مخلوقاته من إبداع ، كما فى قوله تعالى :
﴿ قل انظروا ماذا فى السموات والأرض ﴾ [يونس : ١٠١]

ونحن فى الحياة الدنيا نشاهد الكون فهيا بنا نترك عالم الغيب ونتجه إلى عالم الشهادة فى كتاب الله المفتوح ، ونقرأ القرآن كتاب الله المقروء لنجمع بين الكتابين فى سيمفونية الكون الرائعة التى تعزف لحنا خالدا فى سرعة الضوء والنسبية باعتبارهما مصدر أنغام التوحيد فى هذا الكون التى تجمع بين المادة والطاقة والزمان والمكان بين العلم والقرآن

ثبوت سرعة الضوء ثبوتا مطلقا

إن سرعة الضوء الهائلة فى الفراغ وقدرها **س = ٢٩٩٧٩٢,٥ كم/ث** والتى نكتبها عادة للتبسيط بالمقدار **س = ٣٠٠,٠٠٠ كم / ث** تمتاز بثبات قاطع ، ولتوضيح ذلك نعتبر ما يلى :

١ ـ من المعروف أننا نستطيع تبطئ أو تعجيل أى جسم متحرك فى حياتنا العادية ، فلو وضعنا مثلا كيسا من الرمل فى طريق رصاصة منطلقة

بسرعة معينة من مسدس فإنها تخرج من خلال الرمل لتعود إلى الهواء بسرعة أقل ؛ نظرا للفرملة الحادثة لها بالاحتكاك ، ولكن الأمر يختلف مع الضوء الذى يسير فى الهواء بسرعة ٣٠٠٠٠٠ كم / ث حيث يبطئ عند الدخول للزجاج لتصبح سرعته ٢٠٠٠٠٠ كم / ث ولكن ما أن يخرج عائدا للهواء حتى ينطلق بسرعته الأصلية ٣٠٠٠٠٠ كم / ث دون زيادة أو نقصان ، وبهذا الصدد فإن انتشار الضوء لا يشبه حركة الأجسام العادية ولكن يشبه ظاهرة انتشار الصوت ، فالصوت عبارة عن حركة اهتزازية لجزيئات الوسط الذى ينتقل فيه ، ولذلك فإن سرعته تتحدد بخواص الوسط وليس بخواص الجسم الذى يصدر الصوت . وسرعة الصوت مثلها مثل سرعة الضوء لا يمكن إنقاصها أو زيادتها لأننا إذا وضعنا فى طريق انتشار الصوت حاجزا معدنيا مثلا فإن الصوت يغير من سرعته فى المعدن ولكنه يكتسب سرعته الابتدائية حالما يعود إلى الوسط الأول تماما كما فى الضوء !

٢ ـ يختلف الضوء عن الصوت فى أن الأول لا يحتاج لوسط ينقله بينما الثانى لا ينتشر إلا فى الهواء والأوساط المادية ... ولقد تأكدت هذه الحقيقة بعد انهيار فكرة الأثير (فى مطلع هذا القرن) كوسط افتراضى ساكن يملأ الكون بأسره وينقل الضوء من السماء إلى الأرض .... وتبين عمليا أن الأثير غير موجود ، وأن الضوء ينتقل حتى فى الفراغ ، وبذلك تختلف أمواجه عن أمواج الصوت التى لا يمكن أن تنتقل فى الفراغ .

٣ ـ هناك فرق آخر بين الصوت والضوء ؛ لأن الصوت تزداد سرعته فى

الوسط المادى عنها فى الهواء ، أما الضوء فلا توجد له سرعة أكبر من سرعته فى الهواء أو الفراغ س وتقل ولا تزداد عند الدخول فى الوسط المادى

٤ ـ سرعة الضوء فى الهواء و الفراغ س ثابتة فى جميع الاتجاهات ولا تتوقف على حركة الراصد أو المصدر ، بينما سرعة الصوت فى الهواء نسبية تعتمد على حركة الريح واتجاهها .

إنهيار فكرة الأثير

اعتقد العلماء حتى أواخر القرن التاسع عشر بوجود وسط غير مرئى يملأ الكون كله ممثلا بسكونه وشفافيته المكان المطلق الذى ذهب إليه نيوتن . وأصبح الأثير فى خيال العلماء البحر الساكن الهادىء الذى تسبح فيه الأجرام السماوية والمادة الرقيقة جدا التى تخترق كافة الأجسام .. وهو المعيار المطلق للسكون فى الكون ، وإليه تنسب جميع التحركات ... فهل هذا الفرض صحيح أم خاطىء؟ ....

وللإجابة عن هذا السؤال نؤكد أولا أن القرآن الكريم ينفى وجود السكون المطلق ، بل ويقرر شمولية الحركة فى الكون فى قوله تعالى : ﴿ كل يجرى لأجل مسمى ﴾ { الرعد : ٢ }

فما تراه ساكنا هو فى الواقع متحرك ، فأنت تنظر إلى الجبال وتظن أنها ساكنة ولا تشعر بحركتها لأنك تركب معها كوكب الأرض الذى يتحرك منطلقا فى الفضاء بسرعة تصل إلى ٣٠ كم/ث فى فلكها السنوى بحمولته حول الشمس ، علاوة على حركة الشمس ومعها كواكبها فى الفضاء الكونى

بسرعة ٦٩٠٠٠ كم / ساعة نحو نجم النسر الواقع ، وبسرعة ٧٩٥٠٠٠ كم / ساعة حول مركز مجرة سكة التبانة ، علاوة على ارتداد هذه المجرة ونحن معها فى إطار التمدد العام للكون بسرعات تتراوح بين ٩٦٠ ـ ٦٤٠٠٠ كم / ث .. فهل هناك سكون فى الكون بعد هذه الحركات الهائلة لكوكبنا تابعا لشمسنا ؟ وصدق الحق تبارك وتعالى فى قوله سبحانه : ﴿وترى الجبال تحسبها جامدة وهى تمر مر السحاب صنع الله الذى أتقن كل شئ﴾ { النحل : ٨٨ }

وقوله سبحانه مشيرا لجريان الشمس وهى تجركواكبها معها بما فيها كوكب الأرض : ﴿ والشمس تجرى لمستقر لها ذلك تقدير العزيز العليم ﴾ { يس : ٣٨ }

وقوله سبحانه مشيرا للسباحة فى الأفلاك للأجرام السماوية كل فى فلكه الخاص : ﴿ كل فى فلك يسبحون ﴾ { الأنبياء : ٣٣ }

وبهذا فلا مجال قرآنيا لقبول فكرة السكون المطلق بافتراض الوسط الوهمى المسمى الأثير ... فالكل يجرى سابحا فى فلكه الخاص ، وهذا دستور قرآنى كونى ينص على شيوع الحركة وانعدام السكون فالكل يجرى لأجل مسمى .

ولم يتعرف العلم على هذا الدستور القرآنى عمليا إلا فى القرن العشرين ، وكانت أولى التجارب لتعين أثر تحرك الأرض على سرعة الضوء هى التى قام بها ميكلسون ومورلى عام ١٨٨٧ م باستخدام التداخل الضوئى لاختبار مدى صحة فرض الأثير وقياس سرعة كوكب الأرض فى مدارها ...

ويتضح مبدأ هذه التجربة التاريخية من المثال التالى فى حياتنا العملية :
تخيل سباقا بين قاربين متساويين فى السرعة يخترقان نهرا ينساب ماؤه بسرعة منتظمة ، وكان عرض هذا النهر كيلو متر واحدا ، فإذا افترضنا أن القارب (أ) يعبر النهر عموديا على اتجاه سريان الماء إلى الشاطئ المقابل ثم يعود فى نفس مساره إلى نقطة بدء السباق . وأن القارب (ب) المتسابق معه يقطع نفس المسافة (كيلو متر واحد) محاذيا للشاطئ مع التيار ذهابا ثم يقطعها ضد التيار إيابا عائدا إلى نفس نقطة بدء السباق .. فأى القاربين يسبق الآخر ؟

الإجابة هى أن (أ) سيفوز دائما بالسباق طالما أن الماء ليس راكدا .

وقياسا على ذلك وعلى فرض وجود الأثير الذى تسبح فيه جميع الأجرام السماوية فإن الأرض تتحرك فى البحر الأثيرى ، ولنتخيل رياحا أثيرية تتحرك حركة ظاهرية فى عكس اتجاه انطلاق الأرض فى فلكها وبسرعتها نفسها*

ولنفرض الآن أننا ثبتنا مصدرا ضوئيا فى وسط حجرة على سطح هذه الأرض المتحركة (تجرى الحجرة طبعا مع كوكب الأرض بسرعة ٣٠ كم / ث حول الشمس) وأن هذا المصدر يصدر نبضات ضوئية تنتشر فى جميع الاتجاهات ، ولنفرض أنه أمكن بطريقة ما قياس الزمن الذى تأخذه النبضة

(*) تماما كالريح التى نشعر بها أثناء حركة قطار ، فنحن إذا أطللنا من نافذة القطار فى أثناء حركته، شعرنا بريح فى الاتجاه المضاد ، وتزداد سرعتها بازدياد سرعة القطار ، وأنا شخصيا لا أنسى طيران طربوشى وأنا طفل صغير فى اتجاه عكس اتجاه القطار عندما خرجت برأسى من النافذة تعجبت عندئذ لأنى أعلم أن الهواء ساكن وأن المتحرك هو القطار ذاته ولكن المسألة نسبية كما فهمتها فيما بعد فالركاب ساكنون بالنسبة للقطار بينما يتحرك الهواء ظاهريا بالنسبة إليهم بسرعة نسبية مساوية لسرعة القطار ولكن فى عكس الاتجاه

للوصول إلى كل جدار من جدران الحجرة ، وحيث إن الحجرة تتحرك مع الأرض فى بحر من الأثير الحامل للموجات الضوئية فإننا على ذلك نتوقع أن يكون الحائط الأمامى فى حالة سباق مع الأرض وتحاول النبضة الضوئية اللحاق به أما الحائط الخلفى فيحاول ملاقاة النبضة الضوئية المنبعثة نحوه فى الطريق ، وبهذا الفرض تصل النبضة إلى الحائط الخلفى فى زمن أقصر من زمن وصولها إلى الحائط الأمامى ، وحيث إن المسافات متساوية لأن المصدر فى مركز الحجرة ، فإن سرعة الضوء لابد وأن تختلف من اتجاه إلى آخر ...

هكذا فكر العالمان ميكلسون ومورلى فى تصميم تجربتهما الضوئية الشهيرة التى فتحت الباب على مصراعيه لنسبية أينشتين .... فقاما بقياس سرعة الضوء فى الاتجاهات المختلفة داخل الحجرة فى اتجاه حركة الأرض والاتجاه العمودى عليها (كما فى مثال النهر) مستخدمين فى ذلك ظاهرة التداخل الضوئى ، وكانت النتيجة ضربة قاسية لفكرة بحر الأثير الساكن الذى افترضه العلماء لمدة طويلة لتتحرك فيه جميع الأشياء من مادة أو طاقة إذ ثبت بعد أخذ جميع الاحتياطات فى هذه التجربة الرائعة أن سرعة الضوء ثابتة فى جميع الاتجاهات ، وهذا معناه إما أن نظرية الأثير لا أساس لها ، أو نعتبر الأرض ساكنة فى الفضاء ، وهذا مستحيل ....

وفرح أينشتين بهذه النتيجة معلنا أن الأثير خرافة ولا وجود له أى لا يوجد وسط أو مرجع ساكن تنسب إليه سرعة الأشياء فى الكون وأعلن أيضا أن كل قياساتنا نسبية تعتمد على حركتنا وحركة الشئ المقيس بينما الشئ المطلق والثابت الوحيد فى الكون هو سرعة الضوء فى الفراغ أو الهواء ، لأن هذه السرعة ثابتة لا تعتمد قيمتها على حركة الراصد أو المصدر وكان هذا الإعلان حجر الأساس فى مبدأ نسبية أينشتين !

مبدأ النسبية الخاصة لأينشتين

يقوم مبدأ نسبية أينشتين الخاصة على ثلاثة فروض أساسية :

أولا : تجاهل وجود الأثير تجاهلا تاما ، وقد ثبت ذلك قبل إعلانه لنظريته عندما أوضحت تجارب ميكلسون ثبوت سرعة الضوء فى جميع الاتجاهات

ثانيا : سرعة الضوء (س فى الفراغ أو الهواء) شئنا أو أبينا هى المطلق والثابت الوحيد فى الكون ولا تعتمد على حركة الراصد أو المصدر

ثالثا : سرعة الضوء س فى الفراغ أو الهواء هى الحد الأقصى للسرعة فى الكون ولا يجوز التحدث عن سرعة تعلوها لأنها السرعة العظمى .

ولتوضيح مبدأ النسبية الخاصة نستعمل أولا الحس المشترك اليومى من خبرتنا فى ميكانيكا نيوتن قبل الدخول فى ميكانيكا النسبية ، ونفرض أنك تملك مسدسا يطلق الرصاص بسرعة ٨٠ كم / ساعة بالنسبة للأرض (الساكنة ظاهريا) فإن سرعة الرصاصة سوف تتغير لو أطلقتها من نفس المسدس وأنت تركب سيارة تسير بسرعة ٦٠ كم / ساعة بالنسبة للأرض لتصبح سرعة الرصاصة (٨٠ + ٦٠ = ١٤٠ كم / ساعة) إذا كانت الطلقة فى اتجاه السيارة وتصبح (٨٠ ـ ٦٠ = ٢٠ كم / ساعة) إذا كانت الطلقة فى اتجاه معاكس لاتجاه السيارة ، وبهذا فالطلقة لها ثلاث سرعات مختلفة ٨٠ ، ١٤٠ ، ٢٠ كم / ساعة بالنسبة للأرض الساكنة ظاهريا ،

وهذا كلام معقول لا يصطدم مع خبرتنا ، فالسرعة نسبية تجمع وتطرح حسب الاتجاه ، وأنت تلاحظ ذلك لو كنت تركب قطارا بسرعة ١٠٠ كم / ساعة ونظرت من نافذة القطار لترى الأشجار والبيوت على جانبى الطريق وهى تمر أمام عينيك بسرعة ظاهرية مساوية ومضادة لاتجاه القطار ، ولنفرض أن قطارا آخر كان يمر بجانبنا فى نفس الاتجاه وبنفس السرعة فلن يسبق أحدنا الآخر ، بل سيتمكن ركاب كل من القطارين من رؤية بعضهما ، بل وتجاذب أطراف الحديث وكأنهم جالسون على الأرض ، لولا إزعاج القطارين ، ولذلك فإن سرعة القطارين بالنسبة لبعضهما البعض تساوى صفرا (نتيجة طرح السرعتين) أما إذا كان القطار المجاور لك فى اتجاه مضاد لاتجاه قطارك فسوف لا تستطيع رؤية الركاب الآخرين ؛ لأن سرعة سيرهم بالنسبة لك ستتضاعف لتصبح (١٠٠ - (- ١٠٠) = ٢٠٠ كم / ساعة فلا تكاد تميز ملامح الركاب ... فالسرعة نسبية فى كل خبراتنا وتجمع وتطرح حسب الاتجاه .

وفى عام ١٩٠٥ رفض أينشتين هذا المنطق بالنسبة لسرعة الضوء قائلا **إن سرعة الضوء دائما ثابتة بالنسبة للمشاهد** وممنوع الجمع والطرح بالنسبة لسرعة الضوء !

فلو فرضنا طائرة تتحرك بسرعة ٤٠٠ ميل / ساعة بالنسبة للأرض وأنها أطلقت فى اتجاه تحركها صاروخا بسرعة ٦٠٠ ميل / ساعة بالنسبة للطائرة فإن من البديهى أن تصبح سرعة الصاروخ بالنسبة للراصد الثابت على الأرض = ٦٠٠ + ٤٠٠ = ١٠٠٠ ميل / ساعة.

ولكن أينشتين يقول لنا : لو أن هذه الطائرة تطير بربع سرعة الضوء بالنسبة للأرض مثلا وأنها أطلقت نبضة ضوئية من مصدر ضوئى فى مقدمتها وفى نفس اتجاهها (بدلا من الصاروخ) بسرعة الضوء المعروفة ،

فإننا لا نستطيع القول بأن السرعة المحصلة لهذه النبضة هى بالجمع تساوى مرة وربع قدر سرعة الضوء بالنسبة للراصد على الأرض ، أى أن ($\frac{١}{٤}$+١) لا يساوى ١$\frac{١}{٤}$ فى نظر أينشتين بل ستصل النبضة بسرعة الضوء فقط ، وكأن أينشتين يلعب بعقولنا بحسابه الجديد مؤكدا أن ($\frac{١}{٤}$+ ١) = ١ مخالفا بذلك منطق الحساب المعروف لنا ولأطفالنا !

وتعجب الناس لهذا الحساب الجديد المتعارض مع الإحساس المشترك الذى تعودنا عليه . وأصر أينشتين على هذه الميكانيكا الجديدة وأضاف أن النبضة الضوئية لو انطلقت أيضا من نفس الطائرة فى الاتجاه المضاد لحركتها فإن سرعة الضوء لن تتغير مخالفا للمرة الثانية منطق الحساب ومؤكدا أن سرعة الضوء لا تخضع للجمع أو الطرح ، بل هى ثابت مطلق لا يعتمد على حركة الراصد أو المصدر ! وكان هذا الفرض أساس مبدأ النسبية الذى تحدى أينشتين به المفاهيم والعقول البشرية والحس المشترك بكل الناس قائلا لهم :

« ما العمل إذا كان هذا هو من قوانين الكون الأساسية، بل وأقول لكم : إن سرعة الضوء التى لا تقبل الجمع والطرح هى فى الفراغ الحد الأقصى للسرعة الكونية ، وبهذا فإنه ليس من الضرورى أن يكون واحد زائد واحد يساوى اثنين فى عالم النسبية ! » وضحك الناس من كلامه وقتئذ لأنه كان مجافيا للعقل ..

ولقد أكدت التجارب العديدة التى أجريت فى عصر أينشتين وبعد وفاته طوال القرن العشرين صحة هذه الحقيقة ... وأصبح أينشتين بهذا المبدأ وما ترتب عليه من قوانين النسبية الخاصة أعظم علماء القرن العشرين قاطبة بل وأكبر عمالقة الفكر الإنسانى

ومن أحدث التجارب التى تؤيد مبدأ أينشتين فى الثبوت المطلق لسرعة الضوء نذكر ما يلى :

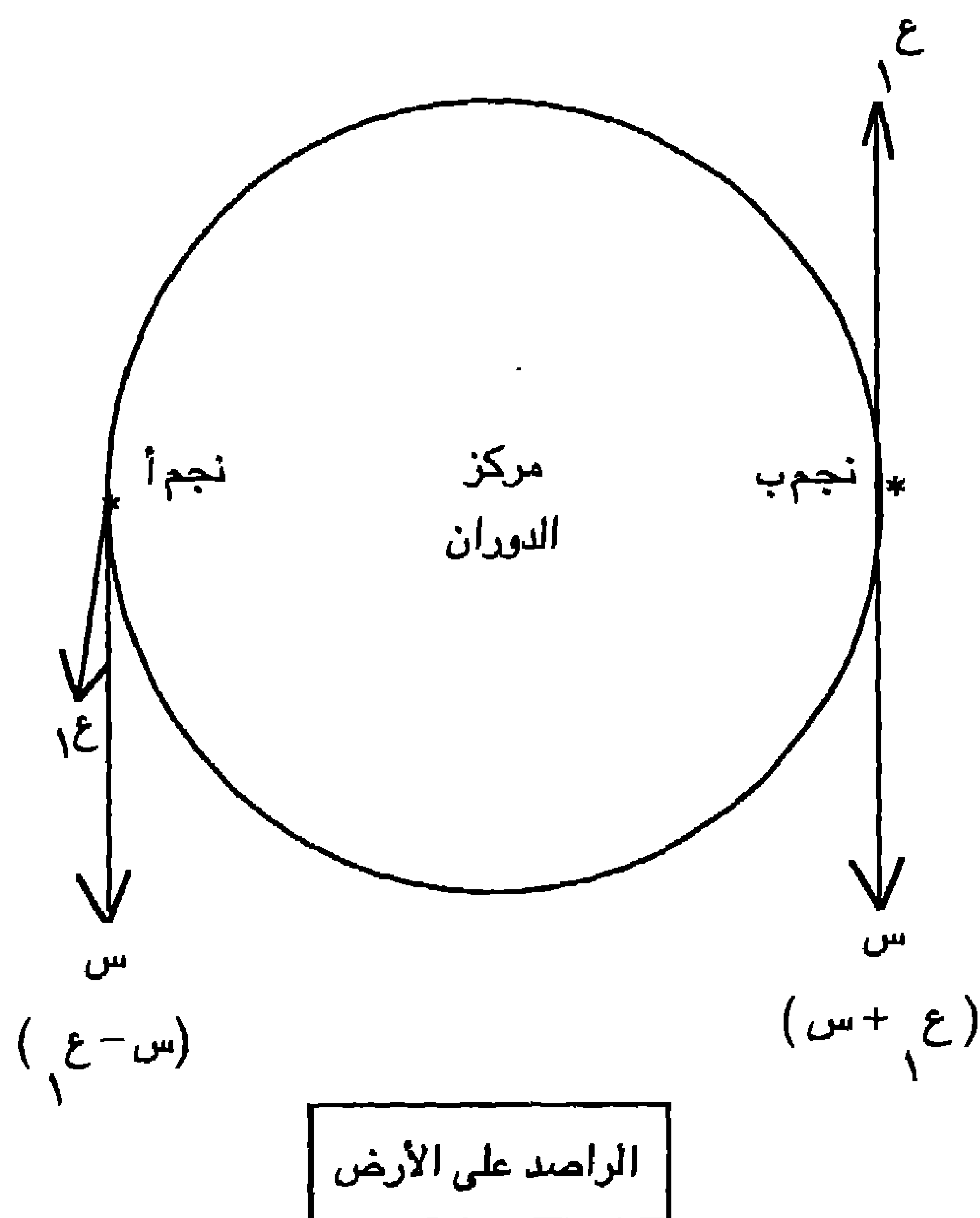
أولا : من المعروف أن أحد الدقائق الذرية المعروفة بالميزون المتعادل يتحول بسهولة إلى أشعة جاما ، وعند تعجيل هذه الدقائق المادية إلى أن وصلت سرعتها إلى ٠,٩٩٩٧٥ من سرعة الضوء فى معجل قوى ، فإن سرعة أشعة جاما الناتجة عند تحول هذه الدقيقة المعجلة لم يصبح ١,٩٩٩٧٥ قدر سرعة الضوء بجمع سرعة الأشعة الناتجة مع سرعة الدقيقة الأصلية ولكن سرعة الأشعة ظلت كما هى معروفة مساوية لسرعة الضوء ، وكأن ٠,٩٩٩٧٥ + ١=١ طبقا للثبوت المطلق لسرعة الضوء والميكانيكا النسبية الجديدة.

ثانيا : تم رصد نجمين ا ، ب يدوران حول مركز مشترك كما بالشكل (٢) بسرعة مشتركة قدرها $ع_١$ ، ويطلق الأول ضوءا فى اتجاه حركته بسرعة الضوء س بينما يطلق الثانى الضوء فى اتجاه مضاد لحركته ، وكانت نتيجة رصد سرعة الضوء القادم من النجمين متساوية وقدرها س فى الحالتين وليست ($ع_١$+ س) للنجم ا ، (س - $ع_١$) للنجم ب أى بدون جمع أو طرح للسرعات ، وبذلك فلا تأثير لحركة النجم أو سرعته واتجاهه على سرعة الضوء س التى اتضح هنا أنها لا تتأثر بتحرك الراصد على الأرض ، أو بتحرك المصدر (النجم) فى السماء قربا أو بعدا .. فهل بعد هذا برهان لأعظم قانون كونى ؟

ثالثا : ثبت حديثا(١، ٣، ٤) (فى بحث - للمؤلف والطبيب محمد دودح والشيخ الزندانى - منشور ومفصل فى الباب القادم) أن هذا المبدأ الفيزيائى صحيح بنص قرآنى مباشر فى آية السجدة : ٥ التى حددت السرعة العظمى فى الكون بسرعة الضوء تماما وبذلك يقدم القرآن والله أعلم تأييدا إلهيا لهذا المبدأ الكونى الهام.

ولقد تم شرح هذه المعجزة القرآنية فى مجلة الأزهر (٢) ، ورغم وضوح الحقيقة علميا وقرآنيا فقد حاول البعض على صفحات مجلة الأزهر (دون أساس علمى أوقرآنى) طمس هذه الحقيقة القرآنية ، لكننى قمت بالرد عليهم (٣) ، وصدق الحق تبارك وتعالى :

﴿ لكل نبإ مستقر وسوف تعلمون ﴾ { الأنعام : ٦٨ }



شكل (٢) برهان فلكى تجريبى لثبوت سرعة الضوء الخارج من نجم سواء كان هذا النجم مقتربا أو مبتعدا عن الراصد على الأرض .

قاعدة أينشتين الجديدة لجمع السرعات

إن ميكانيكا نيوتن فى إيجاد محصلة السرعات ليست خاطئة ولكنها تسرى فى حالة السرعات الأقل من سرعة الضوء وبواسطتها يتم حساب ممرات الكواكب والنجوم بل ومسارات الصواريخ والأقمار الصناعية ... ولقد تبين فى القرن العشرين أن قوانين نيوتن للحركة لا تنطبق على الحالات التالية :

أولا : تصبح قوانين نيوتن غير فعالة بالنسبة لحركة الدقائق الذرية ذات الكتل الضئيلة للغاية ، وتستبدل عندئذ بما يسمى قوانين ميكانيكا الكم ، وميكانيكا الأمواج ، وهى ليست مجال البحث فى هذا الكتاب .

ثانيا : تصبح قوانين نيوتن غير صالحة للتطبيق بالنسبة لحركة الأجسام التى تقترب سرعتها من سرعة الضوء، وتستبدل عندئذ بما يسمى بالميكانيكا النسبية .

وحيث إن هذا الكتاب مهتم بالنسبية فسوف نبين فيما يلى القوانين التى ترتبت على مبدأ أينشتين (أى : قاعدة الثبوت المطلق لسرعة الضوء س كحد أقصى للسرعة الكونية) وأول هذه القوانين القاعدة الجديدة لجمع السرعات حيث تبين أنه لو كان لدينا سرعتان إحداهما $ع_1$ والأخرى $ع_2$ لمتحركين بالنسبة للأرض ، ورمزنا لسرعة الضوء فى الفراغ س كسرعة كونية عظمى

وثابتة فإن السرعة النسبية لهما طبقا لقانون أينشتين هى :

$$ع = \frac{ع_1 + ع_2}{1 + \frac{ع_1 ع_2}{س^2}} \quad .... \quad (1)$$

وطبقا لخبرتنا على الأرض فإن جميع السرعات حتى فى حالة الصواريخ كسيحة بالنسبة لسرعة الضوء س ، فإذا كانت $ع_1$ ، $ع_2$ صغيرتين بالنسبة لسرعة الضوء س فإن المقدار $\frac{ع_1 ع_2}{س^2}$ يصبح صفرا تقريبا ونحصل بذلك على القانون العادى لجمع السرعات فى ميكانيكا نيوتن ، أى أن $ع = ع_1 + ع_2$ وأما إذا كانت إحدى السرعتين أو كلتاهما تساوى سرعة الضوء فى الفراغ س فإن السرعة النسبية المحصلة ع لن تزيد ولن تقل عن السرعة المطلقة س عند التعويض فى هذه المعادلة

ولتوضيح هذه الميكانيكا النسـبية الجديدة عدديا نفرض سـفينتى فضاء أ، ب كما بالشكل (٥) تنطلق كل منهما بسرعة ١٨٠ ألف كم / ث فرضـا (لا توجد سفن فضاء بهذه السرعة) بالنسبة لك كراصد على الأرض ، وأن إحداهما تسير فى اتجاه معاكس للأخرى ، فكم ستكون السرعة النسبية ع بين السفينتين ؟ وللجـواب عـلى ذلك بميكانيكا نيـوتن : نجمـع السـرعتين ($ع = ع_1 + ع_2$) لتكون النتيجة ٣٦٠ ألف كم / ث وهذا طبعا مستحيل ؛ لأن أينشتين يؤكد أنه لا توجد سرعة أكبر من سـرعة الضـوء (٣٠٠ ألف كم / ث) لهذا نلجأ فى السرعات الكبيرة كما فى حالة هاتين السفينتين إلى ميكانيكا النسبية ونعوض فى المعادلة (١) لأينشتين

$$\text{ع} = \frac{\text{ع}_{1} + \text{ع}_{2}}{1 + \frac{\text{ع}_{1} \times \text{ع}_{2}}{\text{س}^{2}}} = \frac{١٨٠ + ١٨٠}{١ + \frac{١٨٠\times١٨٠}{٣٠٠\times٣٠٠}} = ٢٦٤.٧$$

ألف كم /ث ونلاحظ هنا أن النتيجة لم تتجاوز سرعة الضوء ، ولو افترضنا أن كل سفينة سارت بسرعة الضوء (وهذا مستحيل طبعا) فإن السرعة النسبية بينهما :

$$\text{ع} = \frac{٣٠٠ + ٣٠٠}{١ + \frac{٣٠٠\times٣٠٠}{٣٣٠\times٣٠٠}} = ٣٠٠ \text{ ألف كم/ث}$$

أى تساوى سرعة الضوء وليست الضعف

عزيزى القارئ أرجو أن تكون قد فهمت لغز أينشتين الذى يؤكد هنا بقاعدة جمع جديدة أن واحدا زائد واحدا يساوى واحدا وليس اثنين ، ورغم هذا يصفق له العالم كله على هذه النتيجة ، ونحن القراء المساكين مضطرون للتصفيق لأينشتين رغم أنك لو سألت أبنك عن حاصل جمع واحد زائد واحد فإنك سوف تصفعه صفعة لا ترحم لو أجابك مثل أينشتين ... فهل تسامح طفلك الآن على هذا الخطأ بل وتتعشم خيرا فى عقله لعله كان يجيبك بقوانين النسبية وأنت لا تدرى ! ولعل طفلك هو أينشتين القرن الواحد والعشرين!

يقول البروفوسير ل . لانداو (أستاذ الفيزياء الروسى وعضو أكاديمية العلوم بموسكو والحائز على جائزتى لينين ونوبل والدولة فى الفيزياء) فى كتاب له منشور بعنوان (ما هى نظرية النسبية) (٨) :« إن الإقرار بأن السرعة لا يمكن أن تزيد على حد معين هو قانون طبيعى ، ولذا يجب أن تكون

قيمة السرعة القصوى متساوية فى مختلف المختبرات فى هذا الكون ... وكما نعرف فإن لسرعة الضوء فى الفراغ نفس هذه الخواص ... إذاً فـإن سرعة الضوء س ليست مجرد انتشار إحدى الظواهر الطبيعية ، بل إنها تلعب دورا هاما ، كسرعة قصوى »

« إن اكتشاف وجود السرعة القصوى فى العالم ، هو من أهم انتصارات الفكر الإنسانى وإمكانيات الإنسان التجريبية .. »

«إن فيزيائى القرن الماضى لم يدرك أن هناك سرعة قصوى فى العالم ، وأنه يمكن إثبات حقيقة وجودها ، وبالإضافة إلى هذا فحتى إذا اصطدم ، أثناء تجاربه بوجود السرعة القصوى فى الطبيعة فإنه لم يكن ليستطيع الوثوق بأن هذا هو قانون الطبيعة ، بل سيعتقد أنه نتيجة قصور فى الإمكانيات التجريبية يمكن إزالته بتطور التكنيك ! »

« إن مبدأ النسبية لأينشتين يبين أن وجود السرعة القصوى يكمن فى طبيعة الأشياء بالذات . إن الظن بأن تقدم التكنيك سيمكن من بلوغ سرعات تزيد على سرعة الضوء أمر مضحك ، تماما كما لو ظننا بأن عدم وجود نقاط على سطح الأرض تبعد إحداها عن الأخرى بمسافة تزيد عن نصف محيط الكرة الأرضية (٢٠٠٠٠ كم) ليس بقانون جغرافى ، بل هو عبارة عن ضعف فى معلوماتنا ! ونأمل كفرض خاطىء مضحك أيضا بأننا سوف نستطيع بتطور علم الجغرافيا أن نجد نقاطا على سطح الأرض تبعد عن بعضها بمسافة تزيد عن ذلك بكثير ! »

إن لسرعة الضوء أهمية منقطعة النظير، وذلك لأنها أقصى سرعة يمكن أن تنتشر بها كل الأشياء قاطبة ، إن الضوء إما أن يسبق أى ظاهرة أخرى ، أو على الأقل ، يصل معها فى آن واحد». وهذا قانون كونى ثابت لن يتغير بتقدم العلم والتكنولوجيا .

هذه كلها أقوال البروفوسير لانداو الذى يعتبر من أبرز علماء النسبية بعد أينشتين .

ويقول أعظم علماء روسيا البروفوسير جامو عضو أكاديمية العلوم الدانمركية والأمريكية فى كتابه (٩) : إن سرعة الضوء فى الفراغ هى السرعة الوحيدة فى الطبيعة التى تظل ثابتة ومطلقة والتى يجب تسميتها سرعة انتشار التفاعلات الطبيعية ؛ لأن كل القوى العاملة بين الأجسام المادية سواء كانت قوى جذب كهربى أو جذب عام تنتشر فى الفراغ بنفس معدل سرعة الضوء س .

ولتوضيح ذلك فإننا نعلم مثلا أن الشمس تبعث لنا بالضوء من سطحها ، وفى نفس الوقت تقذفنا بدقائق ذرية تعرف بالنيوترينو علاوة على أمواج الجاذبية ، وهذه كلها تصل من سطح الشمس إلى سطح الأرض فى وقت واحد وبسرعة واحدة هى سرعة الضوء . وعلى هذا فلو افترضنا أن انقساما حدث للشمس فى المستقبل وتكوّن منه نجم مزدوج فإن حركة الأرض عندئذ سوف تتغير ... وهذا التغير لن يكون فوريا ، ولكنه سيبدأ بعد حوالى ٨ دقائق من حدوث الانقسام المذكور ، لأن كل الأمور تتحرك بسرعة عظمى قدرها سرعة الضوء أو ما يسميه جامو سرعة انتشار الأمور الطبيعية فى الكون أو ما نسميه نحن المسلمين سرعة انتشار الأمر الكونى .

حقا لقد أيد كل عباقرة القرن العشرين مبدأ أينشتين فى الحد الأقصى للسرعة الكونية كأهم قانون فى الكون .

فهل تعلم أن هذا القانون نزل بالنص فى القرآن الكريم قبل أينشتين بأربعة عشر قرنا فى وصف الحد الأقصى لسرعة الأمر الكونى بقوله تعالى : ﴿ يدبر الأمر من السماء إلى الأرض ثم يعرج إليه فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون ﴾ { السجدة : ٥ } .

حقا إنه قانون إلهى لا يدركه إلا الراسخون فى العلم ، فيالعظمة القرآن الكريم وروعة إعجازه . إن الأمر المشار إليه فى هذه الآية أمر إلهى كونى يربط بين السماء والأرض ، إنه القوى الطبيعية التى تربط بين الأجسام المادية فى السماء والأرض عبر الفراغ بينهما ، وليس عبر أثير وهمى ليس له وجود ، ولهذا تبدأ الآية بقوله تعالى : ﴿ يدبر الأمر من السماء إلى الأرض ﴾ تدبير الإله الواحد القهار ، وبدستور (كن فيكون) ولا حاجة لأثير ينقل أمواج هذا الأمر ... هذا الأمر يعرج فى ملك الله تعالى (أى يتحرك فى الكون كله) بسرعة عظمى مقدارها موصوف فى قوله تعالى : ﴿ ثم يعرج إليه فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون ﴾ لتنتج المعجزة القرآنية فى حساب السرعة الضوئية من هذه المعادلة القرآنية متساوية تماما مع القيمة التى أعلنها المؤتمر الدولى عام ٨٣ كما يلى :

س = ٢٩٩٧٩٢,٥ كم / ث

وقد تسأل : لماذا هذا الرقم بالذات تشير إليه آية قرآنية خاصة ؟ والجواب واضح ، لأن سرعة الضوء فى الفراغ هى المطلق الوحيد الذى لن يتغير فى الكون ، وهى الحد الأقصى للسرعة الكونية ، وهذا هو المبدأ الكونى الإلهى الذى اكتشفه أينشتين فى مطلع القرن العشرين بعد أن أصبح حقيقة واقعة مثبتة فى هذا العصر الحديث .

فإلى هذه المعجزة القرآنية وتفاصيل اكتشافها بواسطة المؤلف والشيخ الزنداني والطبيب دودح كما هو موضح في الباب القادم وإلى معجزة القرآن في كل مكان وزمان ... هيا نعيش الفصل القادم في رحاب نور الله في الكون بين العلم والقرآن .

* * *

الباب الثانى

الإشارات القرآنية
فى بيان السرعة العظمى

الفصل الأول : الحركة فى الكون

الفصل الثانى : آية السجدة : مدخل تمهيدى وجولة تفاسيرية

الفصل الثالث : الضوء أمر إلهى

الفصل الرابع : حساب السرعة العظمى

الفصـــل الأول

الحركة فى الكون

الكون لا يعرف السكون ؛ لأنه يتحرك حركة دائبة بمادته وطاقته ، فهو يتمدد حاليا متباعدا بمجراته (*) عن بعضها (وسوف ينكمش مستقبلاً ..) لدرجة أن مجرتنا تتباعد الآن عن جيرانها بسرعات تتراوح بين ٦٠٠ - ٤٠٠٠ ميل / ث علاوة على دوران شمسنا حول مركز مجرتنا بسرعة ٤٩٧٠٠٠ ميل / ساعة والشمس أيضا تجرى نحو نجم النسر الواقع بسرعة ٤٣٠٠٠ ميل / ساعة، وتدور الأرض حول شمسنا مرة كل عام بسرعة ٦٧٠٠٠ ميل / ساعة وتدور الأرض حول نفسها يوميا بسرعة ١٠٤٤ ميل / ساعة

ورغم هذه التحركات المستمرة والدائبة والمنتظمة والمتداخلة لكوكب الأرض كتابع للشمس لا نشعر نحن الركاب أبدا بالدوار ولا تتناثر أشلاؤنا من على سطح هذه السفينة الفضائية الإلهية التى نسميها الأرض ، والتى تسبح بنا فى الفضاء وتحملنا بهذه السرعات العالية فى هدوء تام دون أن تتعثر خطاها أو نشعر بحركاتها ، وكأنها ساكنة بينما هى كما عرفنا تمر مر السحاب ؛ مصداقا لقوله تعالى :

﴿ وترى الجبال تحسبها جامدة وهى تمر مر السحاب صنع الله الذى أتقن كل شئ ﴾ { النمل : ٨٨ }

والحركة دائبة لا تنقطع كما فى قوله تعالى : **﴿ وسخر لكم الشمس والقمر دائبين وسخر لكم الليل والنهار ﴾** { إبراهيم : ٣٣ }

(*) مجرتنا سكة التبانة تحتوى على بلايين النجوم (الشموس) وهى على هيئة قرص قطره ١٠٠٠٠٠ سنة ضوئية ، وتقع شمسنا على بعد ٣٣٠٠٠ سنة ضوئية من المركز . والكون يحتوى على بلايين المجرات، وكلها فى حركة دائبة .

أى أن الشمس والقمر فى حركة دائبة متواصلة لا تنقطع ، وكذلك الأرض فى حركاتها ودورانها المستمر حول محورها بدليل تبادل الليل والنهار فى هذه الآية ... وهذه الحركة كلهالأجل مسمى كما فى قوله تعالى : ﴿ الله الذى رفع السموات بغير عمد ترونها ثم استوى على العرش وسخر الشمس والقمر كل يجرى لأجل مسمى يدبر الأمر يفصل الآيات لعلكم بلقاء ربكم توقنون ﴾ { الرعد ٢ } .

والآية هنا شاملة تدل على وجود قوى الجاذبية كعمد غير مرئية ، وعلى تسخير الكون كله بالجرى والحركة لأجل مسمى ، وعلى تدبير الأمر الذى لاينقطع (بدليل الفعل المضارع: يجرى ، ويدبر) . والموجود بين كل سماء وأرضها كما فى قوله تعالى : ﴿ الله الذى خلق سبع سموات ومن الأرض مثلهن يتنزل الأمر بينهن ﴾ { الطلاق ١٢ } فما هو هذا الأمر المعرف بأل يا ترى ؟ وهل الأمر هنا { فى السجدة ٥ ، الرعد ٢ } كونى أم تشريعى ؟

أعتقد - والله أعلم - أن الأمر هنا كونى ، لأنه أتى فى سياق وصف الجرى فى الكون ، علاوة على استمراريته باستمرار الحركة فى الكون ، بينما الأمر التشريعى مؤقت ومرتبط بوقت التنزيل ... وعلى كل حال فقد وعدنا الله فى الرعد : ٢ بشرح إضافى لاحق فى قوله تعالى ﴿يفصل الآيات لعلكم بلقاء ربكم توقنون ﴾ فهل هناك آيات أخرى تصف وتفصل لنا حقائق هذا الأمر الذى يدبره الله فى الكون ؟

الفصل الثانى

آية السجدة (٥) :
مدخل تمهيدى
وجولة فى كتب التفسير

يصف الله سبحانه وتعالى . أمرا معرفا (بأل) فى لفظ « الأمر » فى الآية الخامسة من سورة السجدة ، التى تبدأ بالتأكيد على صدق الوحى الذى نزل به جبريل من رب العالمين ، وعلى صدق نبوة محمد ﷺ بدفع الشك والارتياب عن القرآن الكريم كمعجزة كبرى لرسول الله الذى لا تحوم حول ساحته الشبهات والأباطيل ، ورغم وضوح إعجاز القرآن وسطوع آياته ، وإشراقة بيانه ، وسمو أحكامه ، اتهم المشركون الرسول بأنه افترى هذا القرآن واختلقه من تلقاء نفسه !! فجاءت آية السجدة (٥) لترد هذا البهتان بروائع الحجة والبرهان ، فقررت ـ كما سنرى ـ فى تفصيل علمى رائع الحد الأقصى للسرعة الكونية الذى لم يُعْرَف وجوده أو مقداره إلا فى القرن العشرين ! .. ولنتدبر معا الآيات التالية كما فى قوله تعالى :

﴿ آلم * تنزيل الكتاب لا ريب فيه من رب العالمين * أم يقولون افتراه بل هو الحق من ربك لتنذر قوما ما أتاهم من نذير من قبلك لعلهم يهتدون * الله الذى خلق السموات والأرض وما بينهما فى ستة أيام ثم استوى على العرش ما لكم من دونه من ولى ولا شفيع أفلا تتذكرون * يدبر الأمر من السماء إلى الأرض ثم يعرج إليه فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون * ذلك عالم الغيب والشهادة العزيز الرحيم * الذى أحسن كل شئ خلقه وبدأ خلق الإنسان من طين ﴾ {السجدة : ١ ـ ٧ } .

ونحن نعلم ان الحروف « الم» كما أجمع أغلب المفسرين تأتى للتنبيه على إعجاز القرآن ، ثم تبدأ الآيات هنا لتؤكد أن الكتاب الموحى به إلى محمد ﷺ هو القرآن الذى لا شك فيه ؟ لأنه من عند الله ـ عز وجل ـ تنزيل من رب العالمين .. ويرد القرآن على الكفار (الذين يدعون زورا وبهتانا أن محمدا ﷺ اختلق القرآن وافتراه من تلقاء نفسه) بأن القرآن هوالقول الحق ،

والكلام الصادق المنزل من الله على محمد ﷺ لينذر قوما ما جاءهم رسول من قبله ليهتدوا إلى الحق ، ويؤمنوا بالله العزيز الحميد ، ثم شرع تعالى ابتداء من الآية رقم (٤) فى ذكر أدلة التوحيد والإعجاز العلمى ... بأن خلق الله (الخلق هنا من العدم) السموات والأرض وما بينهما (لاحظ هنا الخلق الوسيط فى لفظ ما بينهما أى بين السماء والأرض كالإشعاع الكهرومغناطيسى فى ضوء مرئى وغير مرئى والجسيمات الذرية السابحة فى الفضاء) فى ستة أيام(الأيام هنا فى آية السجدة (٤) ليست مما نعد نحن البشر ، أى : بمعنى مراحل زمنية يعلمها الله سبحانه وتعالى وسيأتى تفصيلها فى كتاب لاحق* ثم يصف استواءه سبحانه استواء يليق بجلال عظمته من غير تشبيه ولا تمثيل ولا تجسيد ومعنى (استوى على العرش) أى : أحاط بالكون وسيطر عليه ، علما بأن العرش أزلى بينما الكون لأجل مسمى ، والعرش رمزى ومعنوى بمفهوم السلطان الإلهى الذى يدبر الأمور كلها كونية كانت أم إنسانية وليس لكم أيها الناس غير الله ناصر ولا شفيع يشفع لكم عنده إلا بإذنه . وهو سبحانه يتولى مصالح البشر لعلهم يتذكرون فيؤمنوا .

وبعد هذه المقدمة فى سورة السجدة تأتى المعجزة القرآنية التى نحن بصددها والتى تمثل محور هذا الباب بل محور هذا الكتاب فى قوله تعالى :

﴿ يدبر الأمر من السماء إلى الأرض ثم يعرج إليه فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون ﴾ [السجدة : ٥]

ولنبدأ ببعض التفاسير القديمة - غير المقبولة لخطورتها على القضية وادعائها الباطل على النبى - ودراستها دراسة نقدية موضوعية ثم نعرض

* راجع كتاب الزمان بين العلم والقرآن للمؤلف فى نفس السلسلة للناشر (١٠) .

صفوة التفاسير بعد ذلك لعلك عزيزى القارئ تهتدى إلى المعجزة القرآنية على شواطئ النسبية .

أولا - ورد فى بعض كتب التفسير* رأى نادر غير مألوف أن هذه الآية تهدف لبيان عمق السماء بمسيرة خمسمائة عام ذهابا وأخرى مثلها إيابا ليكون المجموع مسيرة ألف سنة مما نعد نحن البشر بمسيرة الإبل (باعتبارها وسيلة الركوب فى الصحراء للبدو وعصر قدامى المفسرين) وهذا تفسير مرفوض للأسباب التالية :

١ - يتعارض مع امتداد نفاذ الأمر المذكور هنا ويجعله منقطعا ، بينما التدبير والعروج دائمان ومستمران كما هو واضح فى النص فى السجدة (٥)

٢ - تحديد عمق السماء يتعارض مع القرآن الذى يؤكد توسع السماء باستمرار وأنها بأجرامها فى تباعد مستمر كما فى قوله تعالى : ﴿ والسماء بنيناها بأييدٍ وإنا لموسعون ﴾ { الذاريات : ٤٧ }

٣ - لأن السماء ليست قبة عالية ثابتة مرصعة بالنجوم حتى يحدد القرآن عمقها ، وأيضا لفظ (السماء) يشمل كل ما علانا ، فمن أية نقطة فى هذا الكون الفسيح نبدأ قياس مسيرة ٥٠٠ سنة لتحديد العمق ؟ وهيهات أن نعرف مواقع النجوم كما فى قوله تعالى :

(*) هذه الدراسة الشرعية قام بها الطبيب محمد دودح الباحث بمكة المكرمة فى البحث المسجل ضمن أبحاث هيئة الإعجاز العلمى للقرآن بمكة المكرمة ، وإشراف فضيلة الشيخ عبدالمجيد الزندانى أمين الهيئة المذكورة الذى طلب منى القيام بحسابات البحث باعتبار تخصصى فى الفيزياء وسافرت بنفسى إلى مكة المكرمة لعرض هذا البحث فى مقر رابطة العالم الإسلامى بتاريخ ١ - ٣ جمادى الأولى ١٤١٠ هـ لأول مرة فى مؤتمر تحضيرى للفيزياء الفلكية .

﴿ فلا أقسم بمواقع النجوم * وإنه لقسم لو تعلمون عظيم ﴾ { الواقعة : ٧٥ ، ٧٦ }

فكيف يقاس ما لا يقع تحت القياس بمسيرة خمسمائة عام أو غيرها من القياس المحدود !

ويمكن مراجعة الباب السابق فى شرح أبعاد النجوم !

٤ ـ فرضية وجود أرضنا فى مركز الكون بحيث يكون عمق السماء ثابتا من كل اتجاه وَهْم قام كوبر نيكس بتصحيحه فى القرن السادس عشر

٥ ـ وجود حرف (ثم) يفيد لغويا الترتيب مع التراخى بين نزول الأمر من السماء إلى الأرض ثم عودة عروجه من الأرض إلى السماء فى الطريق العكسى ، وحيث إن حرف « ثم » أفاد اللبث فى الأرض لزمن غير محدود فى الآية فكيف نقيس عمق السماء بخمسمائة عام هبوطا وخمسمائة عام أخرى صعودا ؟ بينما بين الهبوط والصعود توجد فترة غير محدودة يدل عليها لفظ « ثم » بالآية ، وهذه الفترة غير محسوبة فى هذا الحساب الغريب والتفكير العجيب لربط عمق السماء بالآية الكريمة ، فأين نحن من عمق السماء ؟ ومن أين نبدأ القياس ؟

٦ ـ لو كان عمق السماء مسيرة ٥٠٠ عام كما يقولون فبسرعة ماذا تكون هذه المسيرة ؟ إن راحلة الصحراء التى تعود عليها المفسرون القدماء هى الجمل ، وسرعته حوالى ١٦ كم فى الساعة بقياسنا الحالى ، أى يقطع فى اليوم ٢٠٠ كم (على فرض الراحة أثناء المسير) وعليه يكون عمق السماء بلغة هؤلاء المفسرين ٥٠٠ × ٢٠٠ × ٣٦٥ = ٣٦,٥ مليون كم ، أى حوالى $\frac{1}{4}$ المسافة بيننا وبين أقرب نجم لنا وهو الشمس .. فأين ذلك من عمق السماء ؟!

٧ ـ الذى نقيس عليه السير فى السماء لا بد وأن يكون من جنسها ، والإبل لا تسير فى السماء ولا تعيش حياة تطول إلى ألف عام للذهاب والإياب فضلا عن عمر الراكب الذى يقوده .

٨ ـ نعلم الآن أن قطر مجرتنا مائة ألف سنة ضوئية . فما بالنا بمواقع وأبعاد المجرات الأخرى التى تبعد عنا بلايين السنين الضوئية ؟ بل ومازلنا نكتشف بعد ذلك عمقا أكبر للسماء ، وشتان بين هذه البلايين من السنين مقيسة حديثا بمسيرة الضوء بالمقارنة بمسيرة ألف سنة بالجمل لبيان عمق السماء فى نظر هؤلاء المفسرين القدماء بمقياس كسيح كمسيرة الإبل كما يعتقدون . ومجرد التفكير بأن الآية عن عمق السماء ظن خاطئ لو كانوا يعلمون .

٩ ـ تكمن المشكلة فى هذا التفسير الخاطىء فى ماورد فى كتب التراث من أقوال شبيهة منسوبة ظلما وادعاءً باطلا إلى النبى محمد ﷺ ، وهذه الأقوال لا تصلح للاستدلال لاضطرابها وتعارضها وضعف إسنادها ولا صطدامها مع صريح القرآن الكريم وحقائق الواقع والتى منها الحديث الضعيف التالى :

« إن الأرضين بين كل أرض إلى التى تليها مسيرة خمسمائة سنة ، فالعليا منها على ظهر حوت ... الخ » (رواه الحاكم)

وحديث آخر غير صحيح رواه الحاكم وابن حنبل والترمذى وغيرهم :

« هل تدرون بعد ما بين السماء والأرض ؟ قلنا : لا ، قال : إحدى أو اثنتان أو ثلاث وسبعون . قال : وما فوقها مثل ذلك حتى عد سبع سموات ثم فوق السماء السابعة البحر أسفله من أعلاه مثل ما بين سماء إلى سماء ، ثم

فوقه ثمانية أو عال ما بين أظلافهن وركبهن مثل ما بين سماء إلى سماء ... الخ (والوعل هو تيس الجبل (*))

وحديث مشابه آخر رواه للأسف الترمذى عن الحسن عن أبى هريرة !! رغم أنه حديث غريب وشاذ يقول : « فإن فوق ذلك سماءين ، بينهما مسيرة ٥٠٠ عام حتى عد سبع سموات ما بين كل سماء ين ما بين السماء والأرض ، ثم قال : هل تدرون ما فوق ذلك ؟ قالوا : الله ورسوله أعلم قال فإن فوق ذلك العرش (**) ، وبينه وبين السماء بعد ما بين السماءين ، ثم قال : هل تدرون ما الذى تحتكم ؟ قالوا : الله ورسوله أعلم .. قال : فإنها الأرض . ثم قال : هل تدرون ما الذى بعد ذلك ؟ قالوا : الله ورسوله أعلم . قال : فإن تحتها أرضا أخرى بينهما مسيرة ٥٠٠ سنة حتى عد سبع أرضين ، بين كل أرضين مسيرة خمسمائة سنة ، ثم قال : والذى نفس محمد بيده لو أنكم دليتم بحبل إلى الأرض السفلى لهبط على الله (***).

ورغم غرابة هذه الأحاديث فقد امتلأت بها كتب التفسير للأسف الشديد رغم قول بعضهم إنها أحاديث غريبة .. فما الداعى يا ربى من ذكر هذه الأقوال منسوبة إلى المصطفى ﷺ الذى كان لا ينطق عن الهوى؟!

(*) وقد فهم بعض المفسرين هذه الأكاذيب وسموها أسطورة الأوعال ووصفوها بأنها إسرائيليات ... فلماذا نحتفظ عزيزى القارئ بمثل هذه الخرافات فى كتب التراث ؟!! وهذه مهمة خطيرة يتكفل بها الأزهر الشريف ومجمع البحوث الإسلامية بالقاهرة لتنقية التراث مما علق به من مثل هذه الإسرائيليات المنقولة عن أهل الكتاب فاللهم قد بلغت اللهم فاشهد !

(**) لاحظ هنا تحديد مكان العرش ، أليس هذا خرافة تتعارض مع القرآن الذى ينص على لانهائية العرش (وسع كرسيه السموات والأرض) علاوة على الأحاديث الشريفة التى تناقض هذه الإسرائيليات

(***) للأسف فقد تحدد هنا مكان الله سبحانه وتعالى عما يصفونه علاوة على التلفيق الظاهر فى الرواية التى جاءت عن أبى هريرة وواضح شذوذ الرواية ويكفى مهزلة الحبل الذى يهبط على الله ، فهل للمسلمين تحكيم العقل فى مثل هذه الخرافات والأباطيل ؟!

والسؤال الآن : ما الذى دفع بعض المفسرين للتوهم بأن المراد من آية السجدة (٥) بيان عمق السماء وتحديد المسافة بين الأرض والسماء ؟ والجواب على ذلك بأن التوهم الخاطئ يحدث فقط لو اعتبرنا الضمير فى لفظ « مقداره » عائدا على اليوم ، لا على التدبير فيصبح معنى الآية : يدبر الأمر من السماء إلى الأرض ثم يعرج إليه كل التدبير فى يوم كان مقداره ألف سنة ، وعليه فإن مسيرة الألف سنة فى نظرهم هى مسافة النزول والصعود بين السماء والأرض فيكون عمقها نصف المقدار ، أى ٥٠٠ سنة ذهابا وخمسمائة سنة إيابا وتنتهى المسيرة والتدبير والعروج ويتوقف الأمر فى نظرهم بينما الأمر فى آية السجدة (٥) دائم !

ورغم هذا التوهم الخاطىء عند البعض فلقد تبين لدى معظم المفسرين المتدبرين لهذه الآية ما يلى :

١ ـ اليوم لا يستوعب كل التدبير ؛ لأن ذلك يتعارض مع استمرار وامتداد أمر الله تعالى ، ويجعل الأمر بهذا التفكير الخاطئ أمرا منقطعا ، وذلك لا يليق بصفات الله ، ويتعارض مع الدوام والاستمرار المستفاد من ورود الفعل (يدبر ويعرج) فى صيغة المضارع .بل ويتعارض مع الوجود الدائم للخلق الوسيط المعبر عنه بين السماء والأرض فى لفظ « وما بينهما » فى السجدة (٤) ولفظ الأمر من السماء إلى الأرض فى السجدة (٥) ولفظ الأمر فى الرعد (٢) ولفظ الأمر الموجود دائما بين كل سماء وأرضها فى قوله تعالى : « الله الذى خلق سبع سموات ومن الأرض مثلهن ، يتنزل الأمر بينهن لتعلموا أن الله على كل شئ قدير وأن الله قد أحاط بكل شئ علما » { الطلاق ١٢ } .

٢ ـ حرف الجر فى قوله تعالى « فى يوم » أفاد أن اليوم المحدود (مما

نعد نحن البشر) اشتمل على مقدار محدود من التدبير الدائم غير المحدود (لاستمراره وامتداده) أى : حدد اليوم ولم يحدد التدبير كقولنا مثلا : « ماء البحر فى الكوب » بمعنى أن بعضا من ماء البحر فى الكوب لا كل ماء البحر فيه .

وبهذا فالسياق هنا فى الآية لإعطاء عينة من التدبير والعروج لقياس سرعة معينة ، ولو قلنا مثلا : إن سرعة السيارة ١٠٠ كم / ساعة فهل معنى هذا أنها لن تسير سوى ساعة وبالتالى لن تقطع سوى ١٠٠ كم ؟ كلا وألف كلا !!

٣ ـ الضمير فى « مقداره » عائد على التدبير لا على اليوم حيث النص الشريف (السجدة : ٥) بيان للسير والتدبير وليس لليوم ، وبهذا قال مجاهد الضمير هنا عائد على التدبير ، أى : كان مقدار التدبير فى يوم ألف سنة مما تعدون .

وبهذا نستنتج أن القول بأن آية السجدة (٥) بيان لعمق السماء توهم خاطئ ، لا دليل عليه ولا برهان ، بل المراد فى هذا النص الشريف دوام نفاذ الأمر والتدبير والعروج وعدم انقطاع السير وبيان لسرعة النفاذ والسير بين السماء والأرض بحد أقصى للسرعة الكونية كما سنوضح فى نهاية هذا الباب .

ثانيا : توهم بعض المفسرين أن المساواة هنا زمنية وليست فى المسافة المقطوعة بمعنى أن اليوم فى آية السجدة يساوى زمنيا ألف سنة مما نعد نحن البشر ؛ وبهذا اضطروا لجعل اليوم فى هذه الآية السجدة (٥) يوما أخرويا أو غيبيا (لأنه لا يمكن أن نساوى زمنيا اليوم

الدنيوى بألف سنة مما نعد) فاعتبروا اليوم هنا يوما من أيام الله ، وبعضهم قال بأنه يوم القيامة بحيث يكون هذا اليوم الافتراضى بألف سنة مما نعد وبذلك خرجوا عن روح النص الشريف ، لأن وصف « مما تعدون » تعنى من جنس ما تعدون من الأيام والسنين. فكيف يكون اليوم هنا يوم القيامة !! علاوة على أن هذا الرأى الخاطئ مردود عليه باستمرار التدبير بين السماء والأرض المعهودتين لنا فى الدنيا .

ولقد فهم معظم المفسرين خطأ فكرة اليوم الأخروى أو الغيبى ، وتمسكوا باليوم الدنيوى فى الآية الكريمة السجدة (٥) ولهذا قالوا : إن الضمير فى « مقداره» يعود على التدبير لا على اليوم حتى يصبح التدبير متواصلا وغير محدود بيوم واحد ، ولكن هذا اليوم هو نموذج وعينة فقط من هذا التدبير والعروج المستمر . وأن التعبير الزمنى فى آية السجدة (٥) هو الزمن الفيزيائى الذى نعد به الأيام والسنين ، أى بالزمن المعلوم عند المخاطبين بالقرآن « مما تعدون » أى : من جنس الذى تعدونه، والعرب يعدون اليوم مضبوطا على الشمس (يوم إقترانـى) ويعدون السنين مضبوطة على ظهور هلال القمر لقياس الشهور ، وبالتالى لقياس السنين (السنة = ١٢ شهرا قمريا)

ولفظ (يوم) فى السجدة (٥) محدود وليس مطلقا غير محدود بدلالة وجود حرف الجر فى قوله تعالى ﴿ فى يوم ﴾ الذى يفيد كما ذكرنا معنى الاشتمال والوعاء ، إذ أن أى وعاء لابد وأن يكون محدودا ؛ لأنه المقياس الذى يتم الاتفاق عليه كمكيال ، وهنا نؤكد أن المقياس الزمنى المستعمل هنا

هو اليوم بمعناه الكامل الذى نعرفه نحن البشر كمقياس عيارى ووعاء زمنى ثابت ، وليس بمعنى النهار يطول ويقصر ، وليس اليوم غيبيا أو أخرويا غير محدد لأنه لا يصلح كوعاء ولا بد أن يكون بمعنى اليوم الكامل المتعارف عليه بليله ونهاره المعروف بدورة الشمس الظاهرية ، أى بدورة كاملة للأرض حول محورها ، وهو زمن عيارى يصلح هنا كوعاء زمنى ليوم كامل من أيامنا المعروفة لنا معشر البشر والتى نعدها مع صباح كل يوم ! « مما تعدون » .

التفسير الجديد لآيتى السجدة والحج

وكمدخل للتفسير الجديد المقترح والمعتمد حديثا فى هيئة الإعجاز العلمى بمكة المكرمة نستعرض فى كتب التفسير ما يلى :

(١) ـ النص الكريم فى السجدة (٥) يبين حد السرعة فى السماء فى قوله تعالى : ﴿ فى يوم كان مقداره ألف سنة ﴾ لأنه يقطع مسيرة ألف سنة فى يوم واحد (الزمخشرى وأبو حيان) منسوبا إلى حد استطاعة البشر فى قوله تعالى ﴿ مما تعدون ﴾ يعنى مما يقع تحت قياسكم فيمكنكم أن تعدوه بطريقتكم التى تعهدون فى عد السنين ـ وتحصوه . والعرب تعد السنين بسير القمر ، فيكون حد السرعة فى السماء مقداره مسيرة أو مسافة ألف سنة قمرية فى اليوم الواحد كما قال ابن عباس : « لسرعة سير هذا الأمر يقطع مسيرة ألف سنة فى يوم من أيامكم » وأكد هذا المعنى الزمخشرى والقرطبى .

وهؤلاء المفسرون ـ رضى الله عنهم جميعاً ـ كشفوا الغطاء عن المعنى الحقيقى للآية ، فهى فعلا دليل لسرعة ، ونستطيع أن نفهم النص بلغة العوام

عندما يأتى أعرابى أمى ليشترى طائرة مثلا ، فيقول له التاجر : إن يوم هذه الطائرة بمسيرة ألف سنة للسلحفاة ، أو بمسيرة ٤ شهور بالجمل ، وعندئذ يستطيع الأعرابى تصور سرعة الطائرة ؛ لأنه لا يعرف التعبير العلمى المستخدم حاليا بوحدة الكيلو متر / ساعة ...

والتعبير بالزمن كدلالة للمسافة والسرعة هو فى حد ذاته أسلوب علمى تقدمى ، فنحن الآن نقيس المسافات بين النجوم بالسنين الضوئية كما شرحنا فى البند السابق ، والقرآن الكريم سبق العلم باستخدامه هذا الأسلوب الزمكانى فى آية السجدة (٥) وفى وصف سرعة الريح المسخرة لسيدنا سليمان بقوله تعالى : ﴿ ولسليمان الريح غدوها شهر ورواحها شهر ﴾ { سبأ ١٢ }

أى أن الغدو أو الرواح (وكلاهما يساوى الساعة الحالية فى لغة العرب (١١) للريح تعادل شهراً بمسيرتكم فى غدوكم أو رواحكم ، أى : أن المسافة التى تقطعها الرياح فى ساعة ٣٠ مرة قدر غدونا أو رواحنا ، وهذا دليل على سرعة الرياح الجبارة التى كانت مسخرة لسليمان ، ونستطيع حسابها هنا من النص القرآنى

وحيث إن رواحنا أو غدونا اليومى يستغرق (طبقا للتعريف اللغوى) ساعة زمنية يوميا من ساعات النهار وأننا نسير على الأقدام حوالى ٦٠ كم فى الساعة ، فإن رواح الريح أو غدوها قدر رواحنا ٣٠ مرة (شهر كامل) وبهذا فإن المسافة التى تقطعها الريح فى ساعة واحدة (رواح أو غدو) = ٦ × ٣٠ = ١٨٠ كم / ساعة وهذه سرعة تصل لمرتبة ريح أعلى من الإعصار ، يسميها علماء الأرصاد العاصفة المكتملة ، والتى تزيد سرعتها عن ٣٥٠ كم / ساعة علميا ، وهذا إعجاز علمى للقرآن فى وصف

ريح سليمان . والتى يؤكد القرآن على سرعتها بوصفها بالعاصفة فى قوله تعالى : « **ولسليمان الريح عاصفة تجرى بأمره** » [الأنبياء ٨١] .

وسوف يتضح لنا أيضاً أن نص آية السجدة (٥) بيان أكيد لسرعة السير الكونى فى السماء ، فالنص الشريف يدل على المساواة فى مقدار السير بين متحركين اثنين أحدهما سريع (الأمر الكونى) نقيضه على شئ آخر بطئ (القمر) معروف ومحدد فى التعبير القرآنى فى هذه الآية ﴿ **ثم يعرج إليه فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون** ﴾ وبهذا نصل إلى حل العقدة بمقتضى المثلية فى مقدار المسير فى الحالتين ، واختلاف الزمنين الواردين فى الآية لأختلاف السرعتين للأمر الكونى السريع من جهة وللقمر البطيء من جهة أخرى ، وعليه كما فهم المفسرون جميعا (إلا القليل جدا منهم) تكون :

المسافة التى يقطعها الأمر الكونى فى يوم أرضى واحد

= المسافة التى يقطعها القمر فى مداره فى ألف سنة قمرية

على اعتبار أن القمر هو الوسيلة الفلكية العلمية القرآنية والشرعية لعد الشهور والسنين . ومراعاة للوصف القرآنى « مما تعدون » .

(٢) عبارة « كان مقداره » فى آية السجدة تحتوى على الفعل (كان) والذى يدل هنا كموضع قياسى على معنى الأزلية والدوام ، وليس على الفعل الماضى ، أى (كان مقداره) أى : سيظل مقداره كذلك دائما ويوما دون تغيير بالقياس مع الفارق على قوله تعالى : (**وكان الله بكل شئ محيطا**) [النساء : ١٢٦] والذى يفسره المفسرون بأن « كان » هنا بمعنى « وهو سبحانه دائما كذلك » (فتح البارى)

وأما لفظ (المقدار) فهو لغوياً بمعنى المقياس والحد (المعجم الوسيط - تاج العروس) أى أن سرعة الأمر لا يمكن أن تزيد عن الحد الموصوف بالآية الكريمة (لاحظ هنا الإشارة إلى المفهوم العلمي لأينشتين فى الحد الأقصى للسرعة الكونية) .

وبهذا فإن وصف (كان مقداره) تعنى أن السير فى السماء له حد أقصى فى سرعته ، أى أن نهاية السير الكونى فى السماء محدود ولا يتجاوز سير أو مسافة ألف سنة مما تعدون فى يوم واحد من أيامكم كما أجمع الفخر الرازى ، وقتادة وابن كثير ، والطبرى ، أن قوله تعالى : ﴿ ثم يعرج إليه فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون ﴾ يعنى مقدار السير فى ذلك اليوم يساوى مسيرة ألف سنة مما تعدون . وقال ابن عباس :

« لسرعة سير هذا الأمر يقطع مسيرة ألف سنة فى يوم من أيامكم » (الزمخشرى - القرطبى) .

وبهذا التوضيح الرائع لصفوة التفاسير المختارة هنا يتضح الأمر أمامنا، ويتعمق المعنى العلمى فى أذهاننا كما سنرى فى البند القادم فى حسابات آية السجدة التى وفقنى الله لإجرائها فى أنوارهذه التفاسير التى جمعها تلميذى الباحث الطبيب محمد دودح بهيئة الإعجاز العلمى للقرآن والسنة برابطة العالم الإسلامى بمكة المكرمة . وأشكر بهذه المناسبة فضيلة الشيخ عبدالمجيد الزندانى لاهتمامه بهذه القضية ، وتكليفى بإجراء حساباتها أثناء أمانته للهيئة المذكورة واستدعائى لمكة المكرمة لشرح الحساب أمام جمع من علماء الشريعة والفيزياء والفلك فى ندوة خصصت لهذا الغرض فى مقر الرابطة فى ١ - ٣ جمادى الأولى ١٤١٠ هـ .

(٣) قوله تعالى ﴿ يدبر الأمر من السماء إلى الأرض ثم يعرج إليه فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون ﴾ { السجدة : ٥ } يقول الفخر الرازى وفتح القدير : ليس المراد هنا انقطاع تدبير المولى - سبحانه وتعالى - بعد انقضاء اليوم المستخدم هنا للقياس بل المراد منه دوام التدبير واستمراره ودوام العروج واستمراره ، أى : امتداد نفاذ الأمر فى الدنيا دون توقف .

وقال أبو حيان : أشار النص الشريف إلى دوام أمر الله . وقال الألوسى : ويدل على ذلك العدول إلى المضارع يعنى فى قوله تعالى (يدبر) .. وكذلك (يعرج) وكذلك لفظ « كان » الذى يفيد الأزلية والدوام مما يحكم ببطلان توهم انقطاع التدبير أو انتهاء السير إلى مكان فى السماء فى زمن يوم واحد فقط !

وقال مجاهد : الضمير في (مقداره) عائد على التدبير أو العروج والسير، أى : كان مقدار التدبير أو العروج والسير المنقضى فى يوم يساوى مسيرة ألف سنة (أبو حيان) .

وقال الألوسى : يعنى (فى يوم) مقدار مسافة السير فيه (ألف سنة) للتقرير كذلك بأن اليوم في النص الشريف يستخدم كوحدة قياس ووعاء عيارى كما هو واضح فى قوله تعالى فى نص آخر مشابه تماما لنص السجدة (٥) في قوله تعالى : ﴿ وإن يوما عند ربك كألف سنة مما تعدون ﴾ { الحج : ٤٧ }

و يتضح هنا أن موضوع النصين الشريفين فى سورتى السجدة والحج واحد .. والمقادير فيهما واحدة حيث قدر اليوم باعتبار مسافة السير فيه .. بألف سنة .. لاستحالة أن يكون ذلك التقدير خاصا بالزمن لأن اليوم فى

النصين من أيام الدنيا (الطبرى - فتح القدير - أبو حيان - القرطبى - نظم الدرر - الألوسى - الزمخشرى - ابن كثير - زاد المسير) ويوم الدنيا لا يساوى - فى ذات الوقت - ألف سنة من سنيها (نظم الدرر - الألوسى - الزمخشرى)

وعلى هذا فالنص الكريم فى السجدة (٥) لا يدل على انتهاء العروج والسير إلى مكان - أو انقطاع التدبير والتقدير فى زمن معين ، ولكنه يدل على حد السرعة فى السماء ، وبهذا يتضح الأمر الكونى نورا على نور ويتمهد الطريق - بفضل الله - للحساب فى هذه المعادلة القرآنية .

(٤) أجمع معظم المفسرين على معادلة مسيرة اليوم بواسطة الأمر الكونى مع مسيرة القمر فى ألف سنة قمرية ، فقال أبو حيان : السنة المعتبرة فى هذه الشريعة هى السنة القمرية ، وهذا حكم قرآنى لا بديل عنه كما فى قوله تعالى :

﴿ والقمر نورا وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب ﴾

{ يونس : ٥ }

ويقول تعالى :

﴿ ويسألونك عن الأهلة قل هى مواقيت للناس والحج ﴾ { البقرة:١٨٩ }

وقالوا فى مجموعة التفاسير :

شهور السنة القمرية مبنية على سير القمر فى المنازل .. فيكون معنى سير أو مسافة - (ألف سنة مما تعدون) - أى : مسافة ألف سنة قمرية .. أو سير القمر فى ألف سنة .

وبهذا فإن الشئ الذى يقاس على سيره فى ألف عام يلزم أن يكون آية عامة مشاهدة ، ويكون أجله فوق الألف عام ، ويسير بانتظام ومن جنس ما يسير فى السماء ، وهذا قطعا ليس الإبل وليست أيضا فزورة يصعب حلها ... إن وسيلة القياس هنا هى القمر ، وهو المقياس العيارى الذى اختاره الله لتعيين حد السرعة فى السماء الذى يمكن تعيينه الآن كمسافة ألف سنة قمرية مقطوعة كحد أقصى فى اليوم الواحد من أيامنا . وبنا نبدأ ولأول مرة فى إدراك أساس النسبية الخاصة من آية السجدة (٥)

∴ حد السرعة فى السماء = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ = $\frac{\text{مسافة ألف سنة قمرية}}{\text{زمن اليوم الأرضى}}$

وبهذا وصلنا من صفوة التفاسير إلى المعادلة القرآنية الأخيرة كتعبير رياضى عن منطوق آية السجدة : ٥ ، وسوف نتناول هذه المعادلة فى البند التالى بمزيد من التفصيل والتحليل لنثبت لك عزيزى القارئ أن هذا الحد هو سرعة الضوء فى الفراغ أو الهواء وقدره ٢٩٩٧٩٢.٥ كم / ث لتتعرف على المعجزة القرآنية فى أهم مبدأ فيزيائى فى القرن العشرين تم إعلانه بواسطة أينشتين عام ١٩٠٥م .

(٥) يرى معظم المفسرين أن قوله تعالى . ﴿ وإن يوما عند ربك كألف سنة مما تعدون ﴾ [الحج : ٤٧] .

هو نفسه المراد من آية السجدة (٥) حيث استخدمت أيضا هنا نفس الوحدات الزمنية للتعبير عن السير وقطع المسافات ، فكانت (كما شرحنا لاستحالة أن يساوى اليوم عندنا ألف سنة زمنيا) للدلالة على سرعة عامة وشاملة ، أى سرعة كونية فى ملك الله تعالى لا تزيد عن مسافة ألف سنة مما تعدون فى اليوم الواحد من أيامكم .

قال ابـــن العربى : لفظ (عنــد) هنا تعنى فى ملـك الله ، فقوله تعالى ﴿ عند ربك ﴾ أى : فى تقديره وحكمه وملكه سبحانه وتعالى (نظم الدرر - القرطبى - الشوكانى)

واستخدام نفس وحدات القياس (اليوم والألف سنة) فى النصين الشريفين فى السجدة (٥) والحج (٤٧) يدل على أن الموصوف فيهما واحد ، وأن كليهما يدل على نفس الحد الأقصى للسرعة الكونية .

وقال الطبرى : إن قوله تعالى : ﴿ وإن يوما عند ربك كألف سنة مما تعدون ﴾ { الحج : ٤٧ } هو سواء مثل نص السجدة (٥)

والمعنى فى الحج (٤٧) : يخبرنا بأن الله - جل وعلا - قد قضى بهذا القانون فى ملكه ، وحكم به وقدر ، ولقد جاءت هذه الآية عقب عبارة تدل على استعجال الكفار لمحمد بأن يطلب من ربه وقوع العذاب بهم كنوع من التحدى للنبى ﷺ ، فكان الرد بهذا القانون الإلهى فى قوله تعالى :

﴿ ويستعجلونك بالعذاب ولن يخلف الله وعده وإن يوما عند ربك كألف سنة مما تعدون ﴾ { الحج : ٤٧ } .

ووجود حرف الكاف للتشبيه هنا فى لفظ « كألف » يدل على أن الزمن غير مراد بذاته ولكن المر اد هو التعبير عن المسافة المقطوعة في يوم بواسطة شئ سريع تعادل مسافة ألف سنة لشئ آخر بطئ فى ملك الله .

وهنا يتضح التعبير البليغ بإظهار القدرة والمقدرة والاقتدار الإلهى لبيان ما عند الله تعالى من سرعة عظيمة فى المقدار تتضاءل عندها كل مقاييس وتصورات وخيال أهل الأرض قدر بها الله الحد الأقصى لسير الأمور كلها فى السماء ، فضرب مثلا بأكبر سرعة موجودة فى الأرض والسماء ، أى :

بأكبر سرعة فى الكون المادى المشاهد .. لأمر كونى من مادة هذا الكون ، فيعلمون ـ إن أدركوا ـ مدى ما عندهم من عجز وافتقار ، وما عنده تعالى من قدرة واقتدار ؛ لأن الله عنده سرعات تصل إلى حدها الأقصى فى سرعة الضوء فى عالم الشهادة وتفوقها فى عالم الغيب !!!

(٦) ما هو الأمر المشار إليه فى آية السجدة (٥) ؟ ولماذا أتى معرفا بأل بينما اليوم والسنة وردا فى صيغة النكرة ؟ وللجواب على ذلك نتذكر قوله تعالى : ﴿ يدبر الأمر من السماء إلى الأرض ﴾ وبهذا فإن الأمر هو موضوع التدبير ، وقوله تعالى : ﴿ من السماء إلى الأرض ﴾ بيان بمحل التدبير وطبيعته ، وقوله تعالى : ﴿ ثم يعرج إليه ﴾ أى : يتحرك فى ملكه ، وبيان أيضا بالفاعل المدبر ، لأن الضمير فى (إليه) عائد على المولى ـ عز وجل ـ وأما قوله تعالى: ﴿ فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون ﴾ فهو ـ كما ذكرنا ـ بيان بسرعة هذا الأمر الكونى فى الفراغ بين السماء والأرض .

وتنكير اليوم والسنة دليل على تغير قيمتهما فى نظام الأرض والقمر بمرور الزمن وإرتباطهما بهذه العلاقة القرآنية الفلكية الدائمة لهذا النظام بينما تعريف الأمر « بأل » يدل على ثبات سرعته الموصوفة بين السماء والأرض فى هذه العلاقة الكونية ثبوتا مطلقا !

وطبيعة التدبير هنا هى بلا شك حركة دائبة وعروج مستمر لا ينقطع ، فقوله عز وجل : ﴿ من السماء ﴾ يدل على ابتداء المسير ، و ﴿ إلى الأرض ﴾ يدل على منتهى المسير . والفعل « يعرج » موضعه السماء ، ويدل على الحركة فى انحناء ، لأن العروج حيود عن السير فى خط مستقيم . ويعرج بمعنى يصعدأو يسير مطلقا بغير تحديد ، فى ميل وانحناء أو فى خطوط ملتوية ، فيدل على الحركة وقطع المسافات . ومنه تعارج : حاكى مشية

الأعرج وانْعَرَجَ الشئ وتعرَّج : انعطف ومال ، وعَرَّجَ الثوب : خططه خطوطا ملتوية (المعجم الوسيط) .

وفاعل (يعرج) هو الأمر هنا ، ويدل على وجود كوني من مادة هذا العالم المنظور . بين السماء والأرض بدلالة الاقتران الكوني هنا بين الأمر والسماء والأرض المعهودة لنا ، فلابد وأن الأمر وهو معرف بأل معهود لنا ؛ لأن (أل) تأتي للعهد والجنس ، وبالتالي يشمل الأمر هنا كل ما يتحرك بالسرعة الموصوفة طبقا للمعادلة القرآنية السابق شرحها ، لقد تبين لنا حديثا أن أمواج الجاذبية وجسيمات النيوترينو تشاركان الضوء في السرعة القصوى ، والمراد بالأمر هنا هو الأمر الكوني الذي يقع تحت قياسنا فعلا كما هو موصوف بسرعته في الآية ﴿ مما تعدون ﴾ وليس أمرا معنويا مجازيا وليس أمرا موصوفا (بكن فيكون) أي : الأمر التكويني العاجل أي : الأمر الكُنّي ، والذي يشير إليه المولى - سبحانه وتعالى - في طور الخلق من العدم (راجع البند (٧) من الباب الأخير في مرجع آخر للمؤلف (١٠) وإنما الأمر هنا في آية السجدة في طور التسخير ، وخاضع لسنة كونية لا تتبدل ولا تتغير ، ومحدد بمقدار سير محدود للأمر في زمن معين ودائم الثبات في سرعته طبقا لهذا القانون الكوني الهام .

(٧) ليس الأمر هنا معنويا أو مجازيا كما فهم بعض المفسرين على أنه القضاء والقدر والثواب والعقاب يتنزل من السماء إلى الأرض ثم يعرج إليه سبحانه يوم القيامة ليفصل فيه وأن هذا اليوم الأخروي يعادل ألف سنة لشدة أهواله . وهذا رأي يخالف ظاهر النص « مما تعدون » لأن القدر لا يخضع لحسابنا كما أن الرأي بأنه يوم إلهي بألف سنة عندنا خروج عن النص وإخضاع للذات الإلهية للزمن !

(٨) ليس الأمر هنا أمرا شرعيا بمعنى الوحى بالتكاليف الشرعية فى الطاعات ، فقوله تعالى : ﴿ من السماء ﴾ يدل على أن الأمر كونى ، ولو كان شرعيا لقيل (من عند الله) بدلا من السماء . وقوله تعالى : ﴿ إلى الأرض ﴾ يدل على أن الأمر كونى ، ولو كان شرعيا لقيل (إلى الإنسان) الذى هو محل التكليف بدلا من قوله تعالى : ﴿ إلى الأرض ﴾ .... ، ولأن الأمر الذى دبره الله هو الذى يعود ويعرج فى السماء ، ولو كان شرعيا فإنه لن يعود بل الذى يعود هو العمل به ؛ لأنه فى هذه الحالة النازل غير الطالع ، أما الأمر الكونى هنا فى هذا البحث هو نفسه النازل والطالع بين السماء والأرض وفى ملك الله تعالى كما أن الأمور الشرعية ليست دائمة ولكنها انتهت باكتمال التنزيل وانقطا ع الوحى ، بينما الأمر هنا فى السجدة (٥) مستمر ودائم ، أى من الأمور الكونية المقيدة لسنة ثابتة دائمة فى الكون بينما الأوامر الشرعية . تحملها الملائكة ، وهذه لها أيضا حد أقصى لسرعة أخرى أكبر من الموصوفة فى السجدة ، وذلك كما فى قوله تعالى :

﴿ تعرج الملائكة والروح إليه فى يوم كان مقداره خمسين ألف سنة ﴾
[المعارج : ٤] وسوف نتناول هذا النص بالتفصيل بعد ذلك .

وبهذا يتضح أن الأمر فى السجدة ليس ملائكيا لاختلاف معدل السير ، وقد ذهب بعض المفسرين دون دليل شرعى إلى اعتبار الملائكة مدبرة لهذا الأمر فى السجدة استنادا لفهم خاطئ لقوله تعالى : ﴿ فالمدبرات أمرا ﴾ [النازعات (٥)] رغم أن هذا النص عام ، والملائكة تقوم بشئون معينة منصوص عليها فى القرآن ، مثل ملك الموت ، وملائكة النصر ، وملائكة العذاب ، وملائكة الذكر ، كما أن الأمر فى (المدبرات أمرا) ورد نكرة وليس الأمر الكونى العام فى السجدة (٥) . كما أن الله هو الذى يدبر الأمر

فى آية السجدة (٥) وليس الملائكة، والأسلم ترك النص القرآنى على ظاهره، فالذى يعرج فى السجدة (٥) هو الأمر وليس الملائكة ، ولا داعى لمعاندة النص الشريف ومخالفة ظاهره ، كما أن القرآن يميز من حيث السير بين الملائكة والأمر الكونى كما فى آيتى المعارج (٤) والسجدة (٥) على الترتيب وكما فى قوله تعالى :

﴿ هل ينظرون إلا أن تأتيهم الملائكة أو يأتى أمر ربك ﴾ { النحل :٣٣ }
والمفاضلة بحرف (أو) يدل على اختلاف معدل السير فى الحالتين .

وبهذا فليس هناك دليل شرعى على قيام الملائكة - عليهم السلام - بتدبير الأمر الكونى فى آية السجدة (٥) ولا داعى لتحميلها ومحاولة تحوير مقاصدها . وعليه فإن المراد فى السجدة (٥) بيان سنة كونية للأمر الكونى المعرف لغة بالألف واللام ، والمعرف حالا بالسرعة الموصوفة فى حدها الأقصى ، كما نلاحظ بعد ذكر الأمر فى السجدة (٥) ورود قوله تعالى ﴿ الذى أحسن كل شئ خلقه ﴾ { السجدة (٦) } فهذا الوصف العام يصيب الأمر المذكور ويشمله ؛ لأنه شئ حادث من بعض ما خلق - سبحانه وتعالى - وعليه فإن (الأمر) الذى نحن بصدده فى السجدة (٥) أمر كونى قدرى فى عالم الأسباب ، ضبط بقانون وسنة تميزه ، فهو وصف لبعض الأقدار الخاضعة لقانون ثابت وعام فى هذا الوجود ، ولقد أتقن الله كل شئ وقدره تقديرا ، وكل شئ عنده بمقدار حتى فى عالم الغيب .

(٩) يقول تعالى : ﴿ تعرج الملائكة والروح إليه فى يوم كان مقداره خمسين ألف سنة ﴾ { المعارج : ٤ } هذا النص الكريم يبين (كما قال المفسرون) حدا أقصى لسرعة الملائكة والروح ، فقال ابن عباس وابن إسحق ومنذر بن سعيد : إن العروج هنا فى الدنيا وليس فى الآخرة ، والمعنى

أنها تعرج فى يوم من أيامكم هذه ، ومقدار المسافة خمسون ألف سنة (أبو حيان والألوسى)

وعالم الملائكة والروح لا يقع تحت القياس البشرى لكونه من غير مادة هذا العالم المنظور ، ولذلك وردت هذه الآية خالية من عبارة « مما تعدون » وهذا دليل على دقة القرآن وصدق روايته .. ولقد أشارت الآية هنا إلى حد أقصى جديد يفوق الحد المنصوص عليه فى آية السجدة بخمسين ضعفا .. على فرض أن اليوم من أيامنا والسنة من سنينا فى المعارج (٤) لأننا نحن المخاطبون بالقرآن ، وأما خلو هذا النص الشريف من عبارة « مما تعدون » فيرجع إلى أننا لن نستطيع أبدا إحصاء سرعة الملائكة والروح رغم علمنا بقيمة كل من اليوم والسنة القمرية بمقاييسنا ...

وبهذا فإن الملائكة تخترق حاجز السرعة المبين فى آية السجدة (٥) والخاص بعالم الشهادة ، وتنطلق بسرعات أكبر فى عالم الغيب ، وبحد أقصى جديد مبين فى آية المعارج (٤) والعروج دنيوى للملائكة وليس أخرويا كما اعتقد بعض المفسرين الذين اعتبروا بالوهم والخيال اليوم فى آية المعارج (٤) هو يوم القيامة ، والذى يساوى فى نظرهم وخيالهم خمسين ألف سنة لشدة العذاب وهول العقاب فى الآخرة ، وهذا تفسير لا يتفق مع ظاهر النص، وعلى كل حال فالمفسرون بشر يؤخذ من كلامهم ويرد .

ولقد أعجبنى قول الألوسى ـ رضى الله عنه ـ فى تعليقه على آية المعارج (٤) قائلا : « وإن لم تبعد هذه السرعة الملائكية عمن وقف على سرعة الأضواء وعلم أن الله على كل شئ قدير » فما أجمل هذا الوصف وما أروع التشبيه هنا !

وبهذا يمكننا القول بأن القرآن الكريم وضع حدا وبرزخا للسرعة فى عالم الشهادة يخضع لقياسنا وندركه فى العالم الكونى المشاهد المحسوس فى آية السجدة (٥) بينما وضع حدا آخر للسرعة فى عالم الغيب لا يخضع لقياسنا ولا ندركه ؛ لأنه فى عالم الغيب فى آية المعارج (٤) ولا وجه للمشككين ولا مطعن للمكذبين ولا حجة المستشرقين الذين يدعون ظلما وعدوانا بأن هناك تعارضا فى القرآن بدعوى أن اليوم بألف سنة فى السجدة (٥) بينما نفس اليوم بخمسين ألف سنة فى المعارج (٤) ولكنهم كذبوا بما لم يحيطوا بعلمه، كما فى قوله تعالى :

﴿ بل كذبوا بما لم يحيطوا بعلمه ولما يأتهم تأويله ﴾ { يونس : ٣٩ }
وقوله سبحانه : ﴿ فقد كذبوا فسيأتيهم أنباء ما كانوا به يستهزئون ﴾ { الشعراء : ٦ }

وياليتهم يعلمون أن موضوع النصين الشريفين فى السجدة (٥)والمعارج (٤) مختلف لاختلاف المتحركين واختلاف العالمين واختلاف السرعتين ، فهذا فى مقام وذاك فى مقام آخر ، لو كانوا يفقهون . وياليتهم يعرفون الحكمة من ذكر سرعة الملائكة التى لن نستطيع قياسها .. إنه تحديد إلهى لمخلوقاته كلها يدل على أن الملائكة والروح رغم أن سرعتهم تفوق سرعة الضوء فهم من عالم الوجود المخلوق الحادث والمقدور الذى تجرى عليه سنن الوجود والتقدير ، ودليل على أن طلاقة القدرة لا يكون إلا لله تعالى وحده ، فسرعة الملائكة محددة ومقدرة لا مطلقة بغير حدود رغم أنها تجاوزت سرعة الضوء .. بل إن سرعات الملائكة - على ما أعتقد والله أعلم - يخضع لنظرية الكم التى تجعل من برزخ سرعة الضوء مضاعفا صحيحا لهذه السرعة ، أى أن السرعات ستكون مثنى وثلاث ورباع من سرعة الضوء ، ويزيدها الله إلى أن تصل إلى خمسين ضعفا كما أفهم من قوله تعالى :

﴿ جاعل الملائكة رسلا أولى أجنحة مثنى وثلاث ورباع . يزيد فى الخلق ما يشاء إن الله على كل شئ قدير ﴾ (فاطر : ١)

ولقد حدثنا الله أيضا عن سرعات جبارة في عالم الجن (راجع بند ٤ في الباب القادم)

* * *

الفصل الثالث

الضوء أمر إلهى

تحدثنا فى الفصل السابق عن طبيعة الأمر الكونى فى آية السجدة (٥) والمحدد بسرعة عظمى بين السماء والأرض والتى سوف نحسبها فى البند القادم ، ولكننا نود هنا التمييز بين : الأمر الكونى - وأمر الكينونة - والأمر الملائكى ، فالأول يتحرك بسرعة عظمى فى عالم الشهادة ، والثانى لايستغرق زمنا فى تنفيذه ، لأنه خاضع لقانون (كن فيكون) والثالث تحمله الملائكة بسرعة عظمى أكبر فى عالم الغيب (عالم التاكيون) والسؤال الآن : هل الضوء أمر إلهى ؟ والجواب : نعم وهو أمر كونى من النوع الأول ، وتمثل سرعته الحد الأقصى فى عالم الشهادة بل البرزخ الذى يفصل بين عالم الشهادة وعالم الغيب ... ولقد ورد ذكر الضوء فى القرآن الكريم كأمر إلهى فى قوله تعالى :

﴿ إنا كل شئ خلقناه بقدر * وما أمرنا إلا واحدة كلمح بالبصر ﴾
{ القمر : ٤٩ - ٥٠ }

ومعنى : إنا كل شئ خلقناه بقدر أن كل شئ فى الوجود مخلوق بمقدار محدد وحالات مقدرة وفق سنن ثابتة ومستقرة ، وقوله عز وجل : ﴿ وما أمرنا إلا واحدة كلمح بالبصر ﴾ بيان لهذا التقدير فى نموذج من هذا الخلق ودلالة على كونية الأمر الموصوف بالضوء أو النور

قال الألوسى : (كلمح بالبصر) أى : فى السير والسرعة ، وقال الطبرى : كسرعة اللمح بالبصر ، وقال القاسمى : فى السرعة ، واللمح من الفعل (لمح) بمعنى لمع وومض وأضاء ، وبهذا فاللمح بمعنى الوميض والضوء (المعجم الوسيط) ...

وعليه فإن القرآن الكريم يقرر أن سير الضوء وسرعته بيان للسير الكونى

وسرعته ، والمماثلة هنا بين الضوء والأمر الكونى فى المقدار والأحوال ، فالأمر هنا أمر إلهى كسرعة الضوء وطبيعته وتكوينه ، والآية واضحة المعانى يقول الفخر الرازى : اللمح بالبصر معناه البرق يخطف بالبصر ويمر به سريعا .. وقوله تعالى : (بالبصر) فيه فائدة وهى غاية السرعة . ويقول أبو حيان فى البحر المحيط : (كلمح بالبصر) تشبيه بأعجل ما يُحَس وهو أحسن وصف لسير الضوء فى الفراغ بتمثيل حقيقى بحركة لمح البرق الخاطف ... وهذه ظاهرة مرئية وعامة يدركها المخاطبون .

وخلاصة القول هنا أن الضوء أحد الأوامر الإلهية .

وقوله تعالى : ﴿ وما أمرنا إلا واحدة ﴾ يشير إلى تكون الضوء من وحدات متماثلة متعاقبة مع تماثلها فى مقدار السرعة .. ، ووردت لفظة (واحدة) منكرة لتدل على تنوع الأمر فى الشكل والهيئة ، ويقول الفخر الرازى : إن اللمح بالبصر يتكون هنا من وحدات متعاقبة ، فهل يا ترى كان الرازى يقصد ما نسميه نحن كمات الضوء ؟ والمفرد : كمة ، أو فوتون ، وأعتقد أن هذا هو المقصود لغويا ، فالواحدة هنا ليست وصفا للأمر كله بل وصفا لأجزائه ووحدة تكوينه وبنائه ، ونحن نقول علميا الآن : إن وحدة تكوين الضوء هى الفوتون ... والواحدة فعلا هى مفردة الجنس التى لا تتجزأ كما فى قوله تعالى : ﴿ فإن خفتم ألا تعدلوا فواحدة ﴾ وبهذا فإن الآيتين الكريمتين { القمر : ٤٩ - ٥٠ } تبين أن اللمح (الضوء) له واحدة تكون الوحدة الأصيلة للأمر الكونى التى تحمل خصائصه ولا تتجزأ ، فالاستثناء بعد النفى يفيد الحصر فى قوله تعالى : ﴿ وما أمرنا إلا واحدة ﴾ والذى يدل على أن المراد من قوله عز وجل : (واحدة) الجزء من الأمر ووحدة تكوينه لا كل الأمر للمخالفة فى الجنس ، فالأمر مذكر ، و (واحدة) مؤنث ، لأنه

لو كان المراد وصف الأمر كله لقيل : (وما أمرنا إلا واحد) حيث الصفة تتبع جنس الموصوف .. وعلى هذا فالتعبير القرآنى فى غاية الدقة يدل على أن الضوء يتكون من وحدات نسميها الآن علميا الفوتونات .

نستنتج مما سبق قرآنيا أن الضوء أمر إلهى يتكون من وحدات لا تتجزأ ، وأن سرعته تمثل غاية السرعة فى هذا الوجود . فمن أدرى محمدا ﷺ بهذه الأوصاف للضوء والنور ؟ حتى يأتى بالقول الجامع البليغ والخبر الحق فى قوله تعالى ﴿ وما أمرنا إلا واحدة كلمح بالبصر ﴾ وصدق الله تعالى فى قوله سبحانه :

﴿ لكن الله يشهد بما أنزل إليك أنزله بعلمه ﴾ { النساء : ١٦٦ }

نعم نزل القرآن بالعلم الإلهى ، وفيما يلى أقدم لك عزيزى القارئ المعجزة القرآنية فى حساب السرعة الضوئية كحد أقصى وكإثبات وبرهان لأعظم قانون فيزيائى كشفه أينشتين فى القرن العشرين ، بينما هو مذكور فى القرآن منذ القرن السادس ، وصدق الله تعالى :

﴿ إن هو إلا ذكر للعالمين * ولتعلمن نبأه بعد حين ﴾ { ص : ٨٧ - ٨٨ } .

ولقد أوضحنا طبيعة الأمر فى آية السجدة (٥) التى توحى بأن أصل الكون كله بأرضه وسمائه أمر كونى واحد محدد ومعروف، ولهذا ورد معرفا (بأل) فى لفظ (الأمر) فى قوله تعالى: ﴿يدبر الأمر من السماء إلى الأرض ثم يعرج إليه فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون﴾.

فقد أفاد الله تعالى هنا تحول الأمر من السماء إلى الأرض وبالعكس مما يفيد على ما أعتقد تحول الطاقة إلى مادة والمادة إلى طاقة بصفة مستمرة

عند بداية الكون وحتى نهايته تحولا دائما وغير منقطع. وتدبير الأمر فى بداية الكون هو خلقه بواسطة الخالق سبحانه وبدستور إلهى (كن فيكون) حيث ظهر كما سنعرف فى الباب القادم عند الانفجار العظيم إشعاع هائل وهو (الأمر) ملأ الكون فى درجة حرارة عالية جدا، ثم عرج هذا الإشعاع فى ملك الله بالسرعة الموصوفة متحولا من السماء إلى الأرض، أى: من تموج إلى تجسيد (طبقا لقانون أينشتين <<ط = ك س٢>> الذى سنعرفه فى الباب القادم) ومتحولا من الأرض إلى السماء ليعرج بالسرعة القصوى من تجسيد إلى تمويج فى عملية فيزيائية مستمرة وصفها أينشتين بقانونه الشهير كأعظم قانون فيزيائى فى القرن العشرين ط = ك س٢ أى [الطاقة ط تساوى حاصل ضرب الكتلة ك × مربع سرعة الضوء س]

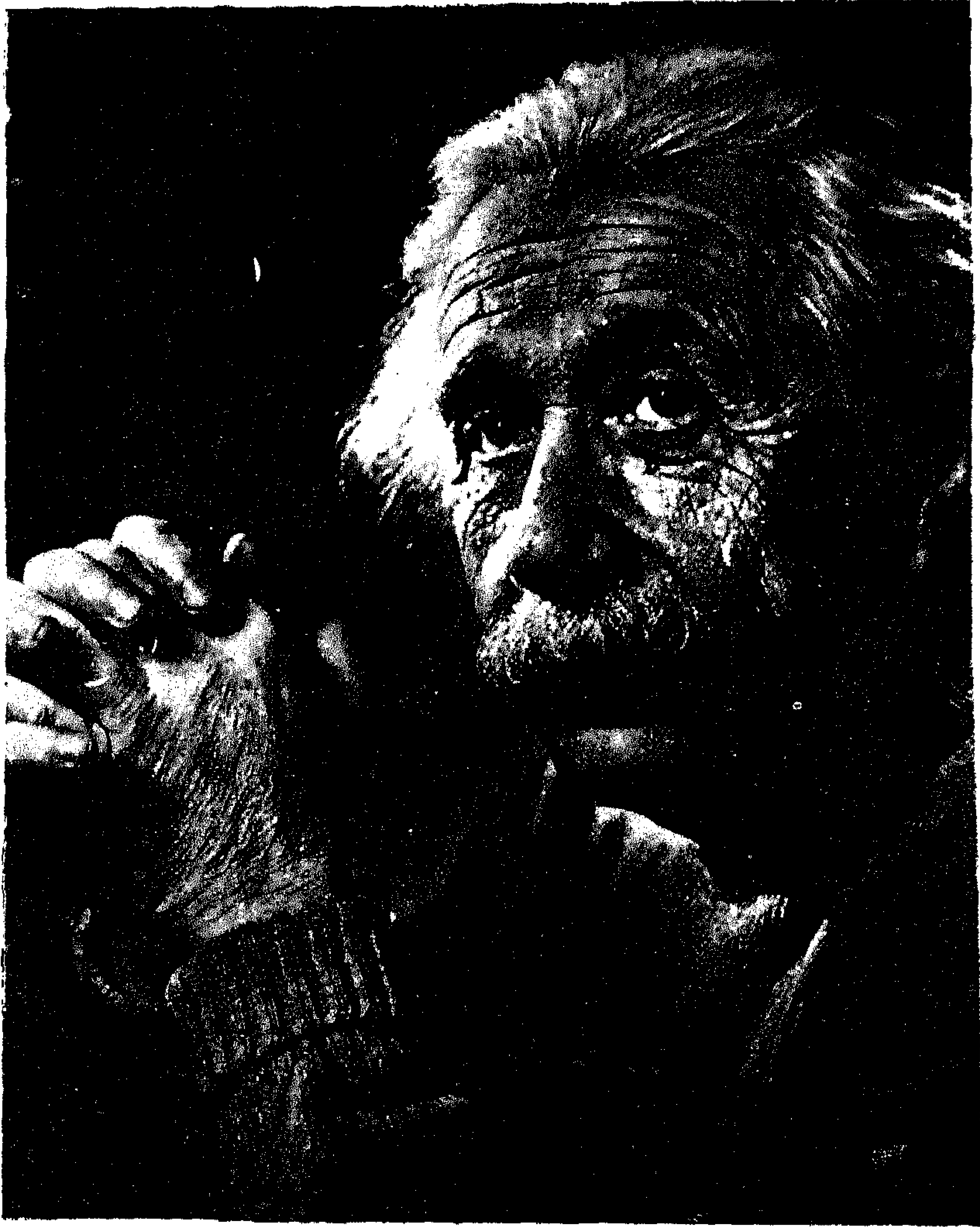
وهكذا فالأمر الكونى فى آيتى القمر (٤٩ - ٥٠) ، وفى آية السجدة (٥) هو الضوء وأسرته وأقرانه من أمواج الجاذبية وجسيمات النيوترينو التى تتحرك جميعها فى الفضاء بالسرعة القصوى س التى هى محور هذا البحث بل هذا الكتاب ! حقا إن الأمر الموصوف سرعته بآية السجدة (٥) هو أصل الكون كله ودليل على وحدانية الخالق وقدرته، وسرعة هذا الأمر كوجوده مقدرة تقديرا، وبذلك فهى قدر مقدور كما فى قوله تعالى «وكان أمر الله قدرا مقدورا» { الأحزاب : ٣٨ } .

ورغم هذا يتغالى أحد الناقدين لبحثى ويطالعنا بمقال (١٢) بعنوان « أمر الله لاتحده سرعة الضوء» وأشكره على هذا الكرم الحاتمى الذى يتعارض مع نصوص القرآن (وكل شىء عنده بمقدار) ولقد تم الرد عليه وعلى غيره فى مجلة الأزهر (٣) ولا أدرى لماذا النقد والأمر واضح كالشمس! والله نور السموات والأرض، وصدق الله تعالى: «بل كذبوا بما لم يحيطوا بعلمه»

{يونس : ٣٩} ودعنا من هؤلاء فالكون والوجود كله مظهر لهذا القدر يتجلى فيه وبمظاهر متعددة لهذا الأمر الشامل لكل شيء في الكون كما في قوله تعالى: «والفلك تجرى فى البحر بأمره» {الحج ٦٥} «والنجوم مسخرات بأمره» {النحل ١٢} «والشمس والقمر والنجوم مسخرات بأمره» {الأعراف : ٥٤} «وكل أمر مستقر» {القمر : ٣} ولقد ورد الأمر هنا بصيغة الإفراد النكرة ليدل على كونها حالات متعددة من أمره الذى يستخدمه الله سبحانه حقيقة لا مجازا في التسخير والتسيير في شكل سنن كونية قائمة ومنتشرة في أرجاء السموات والأرض كالضوء وأمواج الجاذبية وغيرها من الظواهر الخاضعة لنفس القانون رغم تعدد أشكالها في السموات والأرض كما في قوله تعالى : «ولله غيب السموات والأرض وإليه يرجع الأمر كله» {هود ١٢٣} وقوله عز وجل : «بل لله الأمر جميعا» {الرعد : ٣١} .

وقد ورد لفظ (الأمر) هنا مفردا معرفا (بأل) للدلالة على أنه الأمر الكوني وليس المجازي مع التأكيد على تنوعه بألفاظ تفيد الحصر مثل (كله)، (جميعا)، وقد يأتي نكرة كما في الآيات السابقة للدلالة على كونه بعض أحوال الأمر الكوني العام ، وقد يأتي بصيغة الجمع (الأمور) في سياق وصف الكون كما في قوله تعالى: «له ملك السموات والأرض وإلى الله ترجع الأمور» { الحديد : ٥ } .

وقوله سبحانه موضحا وجود هذا الأمر بين كل سماء وأرضها « الله الذي خلق سبع سموات ومن الأرض مثلهن يتنزل الأمر بينهن لتعلموا أن الله على كل شئ قدير وأن الله قد أحاط بكل شئ علما » { الطلاق ١٢ } .



شكل (١)

البرت اينشتين (١٨٧٩ - ١٩٥٥) - عالم فيزيائى عبقرى، واضع نظرية النسبية التى أحدثت ثورة فى عالم الفكر الفيزيائى. وقد نشر اينشتين فى عام ١٩٠٥ الأبحاث العلمية المتعلقة بنظرية النسبية الخاصة. وفى عام ١٩٠٧، توصل إلى وضع الصيغة الرياضية التى تبين العلاقة بين الطاقة وكتلة الجسم ط = ك $س^{2}$. وفى عام ١٩١٥ ، نشر اينشتين نظرية النسبية العامة . وقد نجمت عن هذه النظرية، قوانين جديدة للجاذبية واستنتاجات حول تقوس الفراغ (تقوس الفضاء).

الفصل الرابع

حساب السرعة الضوئية

كسرعة عظمى من النصوص القرآنية

بعد استعراض التفاسير المختلفة لآية السجدة (٥) فيما سبق أود أن أوضح أن التفسير الشرعى لهذه الآية تم الاتفاق عليه فى الندوة(*) التى حضرها لفيف من العلماءالشرعيين وعلماء الفيزياء والفلك ، وقام الطبيب محمد دودح باستعراض صفوة التفاسير لهذه الآية وتم الاتفاق على أن معنى آية السجدة (٥) شرعياً هو معادلة قرآنية جديدة فى نظام الأرض والقمر تنص على مايلى :

المسافة التى يقطعها .الأمر الكونى فى الفضاء فى يوم أرضى واحد بالسرعة القصوى تساوى المسافة التى يقطعها القمر فى مداره الخاص حول الأرض فى ألف سنة قمرية، ولقد قمت بعرض حساباتى طبقاً لهذه المعادلة على الندوة المذكورة بمكة المكرمة ومؤتمر التوجيه الإسلامى للعلوم(١) ومجلة الأزهر(٢) ومؤتمر موسكو(**) وفيما يلى بيان هذه المعجزة القرآنية حسابياً :

طبقاً للمعادلة القرآنية المعتمدة شرعياً نعوض عن المسافة بحاصل ضرب السرعة فى الزمن طالما أن السرعات الواردة منتظمة وثابتة :

∴ الحد الأقصى للسرعة الكونية س × زمن اليوم الأرضى = ١٢٠٠٠ × طول المدار القمرى

∴ الحد الأقصى للسرعة الكونية س =

$$\frac{\text{١٢٠٠٠ × طول المدار القمرى حول الأرض}}{\text{زمن اليوم الأرضى}}$$

(*) الندوة عقدت فى مقر رابطة العالم الإسلامى بدعوة من هيئة الإعجاز العلمى فى القرآن والسنة فى الفترة من ١ - ٣ جمادى الأولى ١٤١٠ هـ واشترك المؤلف بعرض الحسابات التى أجراها لبيان المعجزة القرآنية فى حساب السرعة الضوئية .

(**) مؤتمر الإعجاز العلمى للقرآن الكريم والسنة ، المنعقد فى موسكو فى سبتمبر ١٩٩٣ بإشراف الهيئة فى مكة المكرمة.

مع ملاحظة أن الرقم ١٢٠٠٠ هو عدد الدورات القمرية حول الأرض في ١٢٠٠٠ شهر قمري ، أي في ١٠٠٠ سنة قمرية ، لأن القمر يدور دورة واحدة حول الأرض كل شهر قمري .

وبالتعويض في هذه المعادلة عن طول المدار القمري حول الأرض بحاصل ضرب : متوسط السرعة المدارية الخالصة للقمر × زمن الشهر القمرى

∴ الحد الأقصى للسرعة الكونية س =

$$\frac{\text{١٢٠٠٠} \times \text{متوسط السرعة المدارية للقمر } ع_{١} \times \text{زمن الشهر القمرى } ز_{١}}{\text{زمن اليوم الأرضى } ن_{١}}$$

$$\therefore \text{س} = \frac{\text{١٢٠٠٠ } ع_{١} \text{ } ز_{١}}{ن_{١}} \quad \text{.....(١)}$$

حيث $ع_{١}$ ، $ز_{١}$، $ن_{١}$ قيم حقيقية وليست ظاهرية

وهذه هي المعادلة القرآنية الجديدة لنظام الأرض والقمر. والمطلوب حساب الحد الأقصى للسرعة الكونية س منها بمعلومية الطرف الأيسر ، ولقد اقترحت شروطاً للتعويض في هذه المعادلة حتى يكون الحساب خالصاً نقياً بقيم حقيقية وليست ظاهرية وذلك بالتخلص من تأثير دوران الأرض حول الشمس على الفلك الناشيء عن دوران القمر حول الأرض، أي بالتخلص من تأثير الحركة الأولى للأرض Heliocentric Motion على الحركة الثانية للقمر Geocentric Motion وهذا الشرط منطقي يسمح به علم الفلك، تحاشياً للتداخل لأن كل جرم سماوي له فلكه الخاص المتداخل مع أفلاك أخرى، ولابد

من الفصل إذا أردنا أن نحسب فلك القمر وحده حول الأرض خالصاً نقياً دون حركة الأرض ومعها القمر في انحناء حول الشمس .. وهذا التصحيح الذي اقترحته في هذا البحث لابد من إدخاله كشرط أساسي وصفه أينشتين عند التعامل بالنظرية النسبية الخاصة التي تتعامل فقط مع نظم القصور الذاتي المتحركة بسرعة منتظمة في خط مستقيم دون انحناء ، أي تشترط إهمال تأثير قوة الجذب الشمسي على النظام المستعمل هنا (نظام الأرض والقمر) كمعيار للقياس في المعادلة المذكورة التي تبحث عن الحد الأقصى السرعة الكونية س ، أي : تبحث عن أساس المبدأ الرئيسي للنسبية الخاصة لأينشتين التي تعتبر سرعة الضوء س ثابتا مطلقا في الفراغ التام أي دون أن يخضع مسار الضوء للانحناء عند خروجه مثلاً من الأرض إلى السماء بتأثير وجود الشمس لأن الانحناء سيغير من سرعته س ويجعلها متغيرة مما يتعارض مع ثبوتها المطلق . ولهذا فقد ألغيت في جميع حساباتي تأثير دوران نظام الأرض والقمر حول الشمس على الكميات الموجودة في الطرف الأيسر ع١ ، ز١ ، ن١ والتي سنعوض فيها بحثاً عن قيمة س . وهذا التصحيح ضروري ولا مفر عنه، لأنه شرط أساسي في النسبية الخاصة . ولا يمكن لأي عاقل أن يتغاضى عن شرط مطلوب توفره عند البحث في هذا الموضوع بالذات الذي نحسب فيه الحد الأقصى للسرعة الكونية، وإلا فإن فاقد الشيء لايعطيه، فكيف نقيس قيمة ثابتة مطلقة كسرعة الضوء س بمقياس قائم على نظام الأرض والقمر كمتر عياري للقياس بينما هذا النظام يتأثر بجذب الشمس له فينحني مساره ويصبح نظاماً لا قصورياً لا تنطبق عليه النسبية الخاصة، لأنه يسير في انحناء حول الشمس . فكيف نثبت مبدأ النسبية الخاصة ونحن نطعنها من الخلف في أهم شروطها؟ لهذا فإن المعادلة القرآنية تقتضي إدخال هذا التصحيح الضروري بإهمال جذب الشمس للنظام المستعمل في القياس ليصبح نظاماً مستقلا، أي: بالتعامل مع فلك الأرض حول نفسها لقياس ن١ وفلك القمر حول الأرض لقياس ع١، ز١ دون تأثير

دوران (نظام الأرض والقمر معاً) حول الشمس عملاً بقوله تعالى :

﴿ كل في فلك يسبحون ﴾ [يس : ٤٠].

أى : لكل جرم فلكه الخاص نقياً خالصاً ، ولابد من إدخال التصحيح للكميات الثلاث، أى: زمن اليوم الأرضى، وزمن الشهر القمرى، ومتوسط السرعة المدارية للقمر على الترتيب كما يلى طبقاً لشرط أينشتين(*) بإهمال جذب الشمس لنظام الأرض والقمر معاً لتحويل هذه الكميات الثلاث من ظاهرية إلى قيم حقيقية نقية كمقياس عيارى لشىء مطلق (الضوء) يخضع لنفس الشرط أى تصحيح المقياس لشروط القياس .

أولا زمـــن اليـــوم الأرضــــى

هو زمن دورة الأرض حول نفسها (حول محورها) مرة واحدة يومياً فى فلك مغزلى للأرض يتأثر زمن دورته (أى : زمن اليوم) فيه بدوران الأرض فى نفس الوقت فى فلكها حول الشمس، وهنا يحدث التداخل بين الفلكين، ولهذا فقد أعلن علماء الفلك أن هناك قيمتين لزمن اليوم الأرضى وهما :

أ- اليوم الأرضى الاقترانى ن : Synodic Terrestrial Day :

وهو الذى نعد به الأيام ، ويدعى اليوم الشمسى الظاهرى Apparant Solar day مقيسا بعبور الشمس ظاهرياً عبورين متتالين ومتشابهين لخط الزوال، وذلك بأن يتخيل الإنسان شمسا تدور حول الأرض فى خط الاستواء السماوى (بينما الأرض هى التى تدور حول محورها) . وقد اتضح أن متوسط طول الفترة الزمنية بين كل عبورين متتالين ٢٤ ساعة والذى

(*) حاول البعض من الزملاء الذين لم يستوعبوا هذا التصحيح (لعدم إدراكهم شرط أينشتين عند تطبيق النسبية الخاصة باستبعاد تأثير الجذب العام على سرعة الضوء المطلقة) توجيه نقد لحساباتى ، وقمت بالرد عليهم فى مجلة الأزهر (٣) وهناك دليل على صحة حساباتى لا يستطيع أحد إنكاره، وهو أن النتيجة النهائية س المستنتجة من المعادلة القرآنية تساوى فعلاً الحد الأقصى للسرعة الكونية وقدرها ٢٩٩٧٧٩٢.٥ كم/ ث المعترف به دولياً إذا أدخلنا التصحيح المذكور على القيم الظاهرية المقاسة.

يمثل متوسط زمن اليوم الأرضى الشمسى عبر عام كامل ، وتسير عليه توقيتاتنا المدنية، وكذلك إحصاء عدد الأيام فقط ، وهو زمن ظاهرى وليس حقيقياً ، لأنه مضبوط على الشمس دون فصل الأفلاك عن بعضها، لأنه أثناء دورة الأرض حول محورها مرة كاملة تكون الأرض قد دارت فى نفس الوقت حول الشمس، لهذا فاليوم الظاهرى ن = ٢٤ ساعة بقيمة أكبر من الحقيقة!

∴ ن = ٢٤ ساعة ظاهريا

ب - اليوم الأرضى النجمى Siderial Terrestrial Day :

يعتبر العلماء النظام النجمى فى قياس الزمن هو النظام الحقيقى الأساسى وليس الظاهرى، وباعتراف علماء الفلك، فاليوم الأرضى النجمى $ن_١$ أقصر من اليوم الأرضى الشمسى ن بمقدار ٣ دقائق ، ٥٦,٥٥٦ ثانية ، ولذلك يتجمع هذا الفرق ليصنع ساعتين على مدى شهر، ويصنع يوماً كاملاً على مدى العام ، ولهذا نجد أن النجوم التى نشاهدها فى ليلة ما فى مكان معين من السماء - وليكن خط الزوال مثلاً - تأتى إلى نفس المكان بعد مرور شهر من الزمان مبكرة ساعتين.

والنظام النجمى هو النظام العلمى المعتمد فى جميع أبحاث الفلك ، لأن اليوم الأرضى النجمى هو فعلاً زمن الدورة الحقيقية للأرض حول محورها مضبوطاً على نجم بعيد بالفرق بين عبورين متتاليين ومتشابهين لخط الزوال بواسطة نجم معين.. ويرجع السبب فى اختيار النجوم فى عملية حساب الزمن فى الأبحاث العلمية لسهولة رصدها كنقط مضيئة ومحددة، فى حين أنه

يصعب رصد الشمس بدقة كافية فى الزمن الظاهرى الشمسى السابق لما يعترى مساحة سطح الشمس الظاهرى من تغيير باختلاف المسافة بينها وبين الأرض، الأمر الذى لا يسهل معه تحديد مركزها .

ولهذا اتفق علماء الفلك على قياس زمن اليوم الأرضى بالنظام النجمى تحاشياً للخطأ فى النظام الظاهرى الشمسى وبذلك يتم التخلص من تداخل فلك الأرض المغزلى مع فلكها حول الشمس.. ولهذا فاليوم الأرضى النجمى هو زمن دورة الأرض حول نفسها بدقة كاملة (دون اعتبار لانحناء مسارها) مقيساً على نجم بعيد ويساوى :

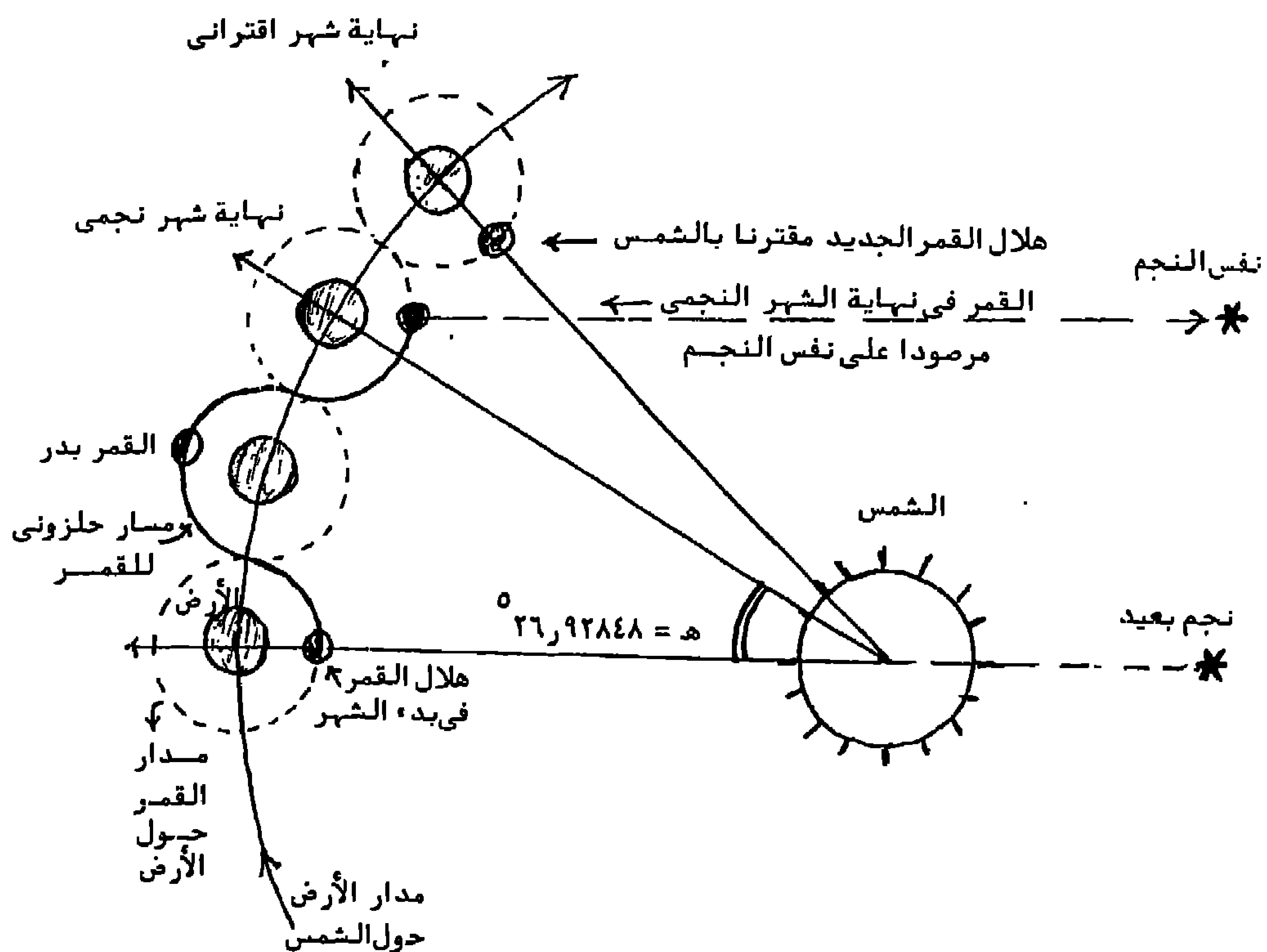
$ن_1$ = ٢٣ ساعة، ٥٦ دقيقة ، ٤,٠٩٠٦ ثانية

= ٨٦١٦٤,٠٩٠٦ ثانية

وهذه القيمة معترف بها دوليا ومقاسة بالساعات الذرية وهى التى سنعوض بها عن زمن اليوم الأرضى فى المعادلة ١ لتعيين الحد الأقصى للسرعة س ، ولا مفر من هذا التعويض، لأن المعادلة القرآنية معادلة علمية مضبوطة ضبطاً إلهياً ، ولا يجوز مطلقاً التعويض بزمن ظاهرى ن (٢٤ ساعة) عن اليوم الأرضى والذى سبق أن ذكرنا عيوبه والمستخدم فقط للعد وليس للحساب .

ثانيا زمن الشهر القمـــرى

هو زمن دورة القمر حول الأرض مرة واحدة نسميها الشهر القمرى فى فلك مركزه الأرض Geocentric ونظراً لأن هذا الفلـك يـــتأثر زمن دورته فى



شكل (٣)

دورة القمر حول الأرض وبيان الشهر القمرى النجمى والاقترانى والمسار الحلزونى للقمر تابعاً للأرض أثناء دورانها حول الشمس بزاوية هـ خلال شهر نجمى كامل

نفس الوقت بدوران الأرض حول الشمس في فلك مركزه الشمس Heliocentic وهنا يحدث التداخل بين الفلكين، ولهذا فقد أعلن علماء الفلك وجود قيمتين للشهر القمرى كما يلى :

(أ) الشهر القمرى الاقترانى(ز) Synodic Lunar Month :

وهو الفترة الزمنية التى تمضى منذ ظهور هلال القمر وحتى ظهور الهلال التالى كوحدة زمنية ظاهرية لأنه مضبوط على الشمس ، فطور الهلال يأتى مباشرة بعد اقتران القمر مع الشمس كما بالشكل رقم (٣) أى: بعد تواجده فى اتجاه الشمس، لهذا تسمى الفترة من الهلال إلى الهلال بالشهر الاقترانى Synodic Month مراعياً تداخل فلك الأرض حول الشمس مع فلك القمر حول الأرض دون فصل بينهما كما بالشكل المذكور.

وبهذا فإن الشهر الاقترانى هو الفترة الزمنية التى يصنع فيها القمر دورة حول الأرض منسوبة إلى الشمس، أو هو الفترة الزمنية بين طورين متماثلين ومتتاليين للقمر، ولهذا فالشهر الاقترانى ظاهرى لعد الشهور (وليس للحساب العلمى)

وقدره ز = ٢٩ يوماً ، ١٢ ساعة ، ٤٤ دقيقة ، ٢.٩ ثانية
= ٢٩.٥٣٠٥٩ يوماً أرضيًا شمسيًا

ومن الجدير بالذكر هنا أن التقويم الهجرى يتخذ من رؤية الهلال بعد غروب الشمس بداية للشهر الهجرى فى اليوم التالى للرؤية كما فى قوله تعالى : ﴿ وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب ﴾ [يونس : ٥].

وبهذا فإن الشهر الاقترانى هو الأساس فى التقويم الهجرى، لأنه ظاهرى يمكن مشاهدته واحصاؤه لكى نعد به السنين، ولما كان طول هذا الشهر

٢٩,٥٣٠٥٩ يوماً أرضياً شمسياً متوسطاً فإن الشهر القمرى الهجـرى إما أن يكون ٢٩ أو ٣٠ يوماً ، وكل ١٢ شهراً قمرياً اقترانياً ظاهرياً = عام هـجرى كامل طبقاً لقوله تعالى :

﴿ إنَّ عدة الشهور عند الله اثنا عشر شهرا ﴾ [التوبة : ٣٦].

ولهذا سوف نستخدم هذه القاعدة الإلهية (السنة = ١٢ شهراً) فى المعادلة القرآنية في عد الشهور، أما زمن الشهر فلابد من حسابه نجمياً ولهذا يفرق القرآن بين العد والحساب كما فى الآية يونس (٥) .

(ب) الشهر القمرى النجمى($ز_١$) Sidereal Lunar Month :

هو الفترة الزمنية الحقيقية التى يصنع فيها القمر دورة حول الأرض بالنسبة للنجوم كمرجع. وزمنه أقل من الشهر الاقترانى الظاهرى بمقدار ٢,٢٠٨٩٢ يوماً شمسياً كما بالشكل رقم (٣) بسبب استبعاد تأثير دوران الأرض حول الشمس على حركة القمر ليعطى .

الشهر القمرى النجمى $ز_١$=٢٧,٣٢١٦٦١ يوماً أرضياً شمسياً

= ٦٥٥,٧١٩٨٦ سـاعة

وهو الشهر المعتمد علمياً فى حسابات الأبحاث الفلكية ولهذا قمت باختياره للتعويض فى المعادلة القرآنية كزمن حقيقى وليس ظاهرياً .

ثالثا - متوسط السرعة المدارية للقمر

لقد راعينا فيما سبق استخدام اليوم الأرضى النجمى $ن_1$ والشهر القمرى النجمى $ز_1$ فى حسابات آيتى السجدة والحج، وهذه ضرورة علمية لامفر منها، لأن النظام النجمى يقيس هذين الزمنين بطريقة خالصة نقية دون تداخل مع فلك الأرض حول الشمس.. وهذا ماأردت أن أطبقه أيضاً بالنسبة لسرعة القمر المدارية حول الأرض ع والتى نرصدها ونقيسها عادة ونحن على أرض متحركة فى انحناء فى ذات الوقت ، حيث تقوم معامل البحوث فى وكالة (ناسا) للفضاء بإرسال نبضة رادارية أو ليزرية من الأرض لتنعكس على سطح القمر وترتد لنحسب نصف قطر مدار القمر حول الأرض (بُعد القمر) وتتكرر هذه القياسات على مدار شهر قمرى كامل ونأخذ متوسط البعد مع ملاحظة أن هذه القياسات تتم ونحن على أرض متحركة فى مدار وليست ساكنة أو متحركة بانتظام فى خط مستقيم بل هى تدور (حاملة القمر معها) حول الشمس . ولهذا فإن نصف القطر للمدار القمرى الذى نحصل عليه يمثل قيمة ظاهرية وليست حقيـقية نظراً لتداخل الفلك القمرى حول الأرض Ge-ocentric مع الفلك الأرضى حول الشمس Heliocentri .

ولقد ثبت عملياً أن متوسط نصف قطر مدار القمر حول الأرض ظاهرياً (نق) يساوى ٣٨٤٢٦٤ كيلو متر طبقاً لقياسات (ناسا) الأمريكية وطالما أننا

أخذنا المتوسط فإننا نعتبر المدار دائرياً تماماً محيطه ٢ ط نق (علماً بأن القمر يقترب من الأرض حتى تكون المسافة بين مركزيهما ٣٥٦٠٠٠ كم ممثلة لنقطة الحضيض، ويبتعد القمر عن الأرض حتى تكون المسافة بين مركزيهما ٤٠٦٦٠٠ كم ممثلة لنقطة الأوج فى مسار القمر الأهليجى والذى يمكن اعتباره دائرياً بمتوسط نصف قطر نق = ٣٨٤٢٦٤ كم).

∴ متوسط السرعة الظاهرية المدارية المقاسة ظاهرياً للقمر ع =

$$\frac{\text{متوسط طول المدار الظاهرى}}{\text{زمن الشهر النجمى}}$$

∴ ع (ظاهرياً) = $\frac{\text{٢ ط نق}}{\text{ز١}}$ ....(معادلة٢)

حيث ط النسبة التقريبية (٣,١٤) ، نق متوسط نصف قطر المدار

∴ ع = $\frac{\text{٢ × ٣,١٤ × ٣٨٤٢٦٤ كم}}{\text{٦٥٥,٧١٩٨٦ ساعة}}$

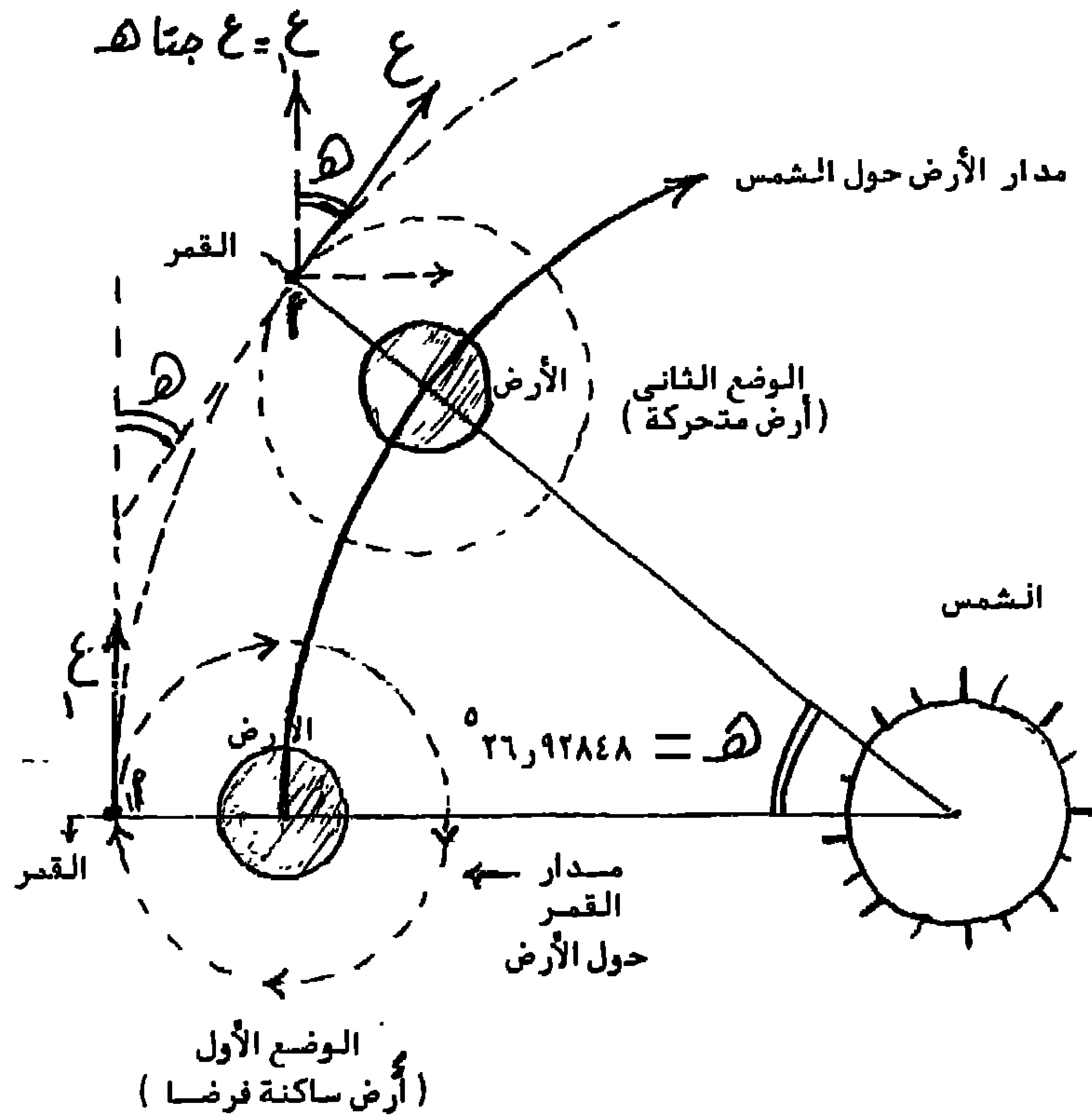
= ٣٦٨٢,٠٧ كم / ساعة

وهذه القيمة معترف بها من وكالة (ناسا) الأمريكية كمتوسط السرعة المدارية الظاهرية للقمر مع ملاحظة أن هذا القياس لمتوسط سرعة القمر المدارية ع تم ونحن راكبين لكوكب الأرض أى لسفينة فضاء إلهية تتحرك حركة دائرية فى انحناء حول الشمس، وبهذا فإن القيمة الظاهرية المرصودة

ع ستكون أكبر من القيمة الحقيقية ع١ نتيجة انعطاف نظام الأرض والقمر معاً حول الشمس.

يقول البروفوسير لانداو الحائز على جائزة نوبل فى كتابه (٨) ص ٢٠:
«لايمكن أن نلاحظ فى مختبر ما أى اختلاف عن سلوك الأجسام الموجودة فى مختبر ساكن طالما كان هذا المختبر يتحرك بسرعة منتظمة على خط مستقيم بالنسبة للمختبر الساكن، ولكن بمجرد أن تتغير سرعة المختبر المتحرك فى المقدار تعجيلاً أو تقصيراً أو تتغير هذه السرعة فى الاتجاه (الانعطاف) فإن هذا ينعكس فوراً على سلوك الأجسام الموجودة فى هذا المختبر».

والمختبر هنا هو نظام (الأرض والقمر) المتحرك وليس الساكن والذى ينعطف أيضاً فى مساره ولا يجرى فى خط مستقيم. وهذا الانعطاف ناشىء عن أثر جاذبية الشمس على هذا النظام المستخدم عيارياً فى المعادلة القرآنية التى تعالج النسبية الخاصة وحيث إن أينشتين أوصى بحذف أثر الجاذبية على سرعة الضوء وبالتالى على النظام المستعمل للقياس فى النسبية الخاصة حتى يصبح نظاماً قصورياً ذاتياً فلقد لجأنا إلى حذف أثر انحناء الأرض فى فلكها على السرعة المدارية المقاسة للقمر ع أى حذف أثر جاذبية الشمس على نظام الأرض والقمر ، كما لو كان هذا النظام نظاماً مغلقاً معزولاً.



شكل (٤)

تحليل متجه السرعة المدارية ع المرصودة للقمر فى الوضع الثانى عند أ (بعد أن دارت الأرض ومعها القمر حول الشمس بزاوية قدرها هـ فى شهر نجمى كامل) لإيجاد متوسط المركبة المكافئة للسرعة المدارية ع١ للقمر عند نقطة مماثلة أ١ وهو يدور حول أرض ساكنة فى الوضع الأول (فرضا).

ملحوظة : هـ = $\frac{\text{٣٦٠} \times \text{٢٧٫٣٢١٦٦١ يوماً}}{\text{٣٦٥.٢٥٦٣٦ يوماً}}$ = ٢٦.٩٢٨٤٨°

ونظام الأرض والقمر كما ذكرنا نظام مستعمل هنا كمعيار للقياس فى المعادلة القرآنية، ولابد للمعيار أن يكون صحيحاً، وإلا كان القياس كله خاطئاً (تماما كما لو أحضرنا متراً من الصلب مدرجاً فى درجة ٢٠ْم مثلا وقسنا به طول قضيب من الحديد فى درجة الصفر، فلابد من تصحيح المقياس وبالمثل السرعة المدارية للقمر مقيسة ونحن على أرض متحركة بانعطاف فلابد من إلغاء تأثير الانعطاف على القيمة المقيسة ع، ولهذا اقترحت أخذ المركبة الحقيقية $ع_١$ للسرعة المدارية الظاهرية للقمر ع حول الأرض كما لو كانت الأرض ساكنة (أو تتحرك بسرعة منتظمة فى خط مستقيم) خلال شهر قمرى نجمى كامل وذلك لإلغاء أثر الدوران (بزاوية هـ التى تدورها الأرض خلال شهر واحد قمرى) على القيمة المقيسة ع .

ومن الشكل (٤) يتضح أن :

[$ع_١$ (الحقيقية) = ع الظاهـرية × جيب تمام الزاوية هـ التى يدور بها نظام الأرض والقمر خلال شهر نجمى كامل

∴ $ع_١$ = ع جتا هـ .....(معادلة ٣)

وبالتعويض عن ع من المعادلة (٢)

∴ $ع_١$ = ٣٦٨٢,٠٧ جتا هـ

[ولحساب الزاوية هـ نعلم أن الأرض تدور حول الشمس زاوية ٣٦٠ْ (دورة كاملة) فى السنة الشمسية ، أى : فى زمن قدره ٣٦٥,٢٥٣٦ يوماً ، وبذلك فإن الأرض تدور زاوية هـ فى شهر نجمى قدره (٢٧,٣٢١٦٦١ يوماً) قدرها بالتناسب.

$$هـ = \frac{٣٦٠ \times ٢٧,٣٢١٦٦١}{٣٦٥,٢٥٦٣٦}$$

$$= ٢٦,٩٢٨٤٨^\circ$$

وهذه القيمة واضحة على الرسم شكل (٤) وبالتعويض عن جيب تمام هذه الزاوية فى معادلة (٣) ينتج السرعة المدارية للقمر $ع_١$ خالصة نقية دون تأثير جذب الشمس لنظام الأرض والقمرأى دون انعطاف هذا النظام تماماً كما صححنا الزمن بأخذ النظام النجمى بدلاً من النظام الاقترانى.

$$\therefore ع_١ = ٣٦٨٢,٠٧ \times جتا ٢٦,٩٢٨٤٨^\circ$$

$$= ٣٦٨٢,٠٧ \times ٠,٨٩١٥٧$$

$$= ٣٢٨٢,٨٢٣١٥ \text{ كم / ساعة}$$

والفرق بين القيمة المقيسة الظاهرية ع والقيمة الحقيقية الفعالة فى مدار نقى للقمر $ع_١$ أى: الفرق $(ع - ع_١)$ نشأ بسبب حركة الأرض كما قلنا فى مدار منحن حول الشمس وهذا يؤدى إلى دفعه قليلاً بعيداً عن الأرض فيطول مداره (المدار الذى نقيسه فعلاً على أرض الواقع وقد استطال فعلاً نتيجة الانحناء) ويمكن تشبيه ذلك براكب فى سيارة مسرعة تسير بسرعة ثابتة فى خط مستقيم، فيجلس ساكنا على مقعده.. وعندما تنحنى السيارة يميل الراكب مبتعداً عن مركز الانحناء ، ولو سارت السيارة دوما فى انحناء - أى: فى مسار دائرى - لظل الراكب مدفوعاً دوما إلى الخارج .. وهذا هو حال القمر ولابد من تصحيح السرعة المقيسة كما فعلنا بعزل الأفلاك عن بعضها فلكل جرم فلكه الخاص، كما فى قوله تعالى ﴿ كل فى فلك يسبحون ﴾ [الأنبياء/٣٣].

حساب السرعة العظمى

وفيما يلى جدول بالتصحيحات الثلاثة السابقة، كملخص قبل التعويض فى المعادلة القرآنية رقم (١) لحساب السرعة العظمى:

الكمية	النظام الاقترانى Synodic (ظاهرى)	النظام النجمى Siderial حقيقى
زمن اليوم الأرضى	ن = ٢٤ ساعة = ٨٦٤٠٠ ثانية	ن١ = ٢٣ ساعة ، ٥٦ دقيقة ، ٤,٠٩٠٦ ثانية= ٨٦١٦٤,٠٩٠٦ ثانية
زمن الشهر القمرى	ز = ٢٩,٥٣٠٥٩ يوماً اقترانيا	ز١ =٢٧,٣٢١٦٦١ يوماً اقترانيا =٦٥٥,٧١٩٨٦ ساعة
السرعة المدارية للقمر	ع = ٣٦٨٢,٠٧ كم/ ساعة	ع١ = ٣٢٨٢,٨٢٣١٥ كم/ ساعة

وبالنظر فى الزيادات الظاهرية فى النظام الاقترانى بالمقارنة بالقيم فى النظام النجمى نجد أن هذه الزيادات ترجع كلها كما ذكرنا إلى حركة الأرض فى مدار منحن أثناء حركتها حول نفسها وحركة القمر حولها، ولو تحرك نظام الأرض والقمر بسرعة منتظمة فى خط مستقيم أو كانت الأرض ساكنة تدور حول نفسها ولا تدور حول الشمس لما حدث هذا الفرق فى هذه الكميات الثلاث فى النظامين . ويستخدم النظام الاقترانى لعد الشهور والأيام وبالتالى لعد السنين أما النظام النجمى فيستخدم فقط للحساب وليس للعد ويشير القرآن الكريم إلى وجود فرق بين العد والحساب كما فى قوله تعالى: ﴿ والقمر نورا وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب ﴾

يونس (٥) وعطف الحساب على العد يدل لغوياً على المغايرة التى تجعلنا نستخدم هنا النظام النجمى الحقيقى للحساب بدلاً من النظام الاقترانى الظاهرى المستخدم فى العد فقط ، وبالتعويض عن القيم الحقيقية ن١ ، ز١، ع١ من الجدول السابق فى المعادلة رقم (١) نحصل على المطلوب س .

∴ الحد الأقصى للسرعة الكونية س = ١٢٠٠٠ ع١ ز١ / ن١

∴ س = (١٢٠٠٠ × ٣٢٨٢,٨٢٣١٥ × ٦٥٥,٧١٩٨٦) / ٨٦١٦٤,٠٩٠٦

∴ س = ٢٩٩٧٩٢,٥ كم/ ثانية

∴ الحد الأقصى للسرعة الكونية س= سرعة الضوء فى الفراغ

هذه هى المعجزة القرآنية فى حساب السرعة الضوئية وفى تحقيق مبدأ النسبية الخاصة أقدمها للبشرية كلها مصداقا لقوله تعالى :

﴿ يدبر الأمر من السماء إلى الأرض ثم يعرج إليه فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون ﴾ [السجدة : ٥].

وقوله سبحانه :

﴿ وإن يوما عند ربك كألف سنة مما تعدون ﴾ [الحج : ٤٧].

هذه هى النتيجة القرآنية لسرعة الضوء فى الفراغ كحد أقصى للسرعة الكونية وتساوى **٢٩٩٧٩٢,٥ كم / ث** مطابقة تماماً لقيمتها المعلنة دولياً (٢٩٩٧٩٢,٤٥٨). كما أوضحنا فى الباب الأول.

حقا إنه لإعجاز مبين من رب العالمين .. إنها نتيجة تتحدث عن نفسها وتقول: إن هذه الحسابات حق لو كنتم تعلمــون ، وأرجــو أن أكون موفقاً لإقناع المتشككين على اختلاف بواعثهم وأقول لهم ..

﴿ لكل نبأ مستقر وسوف تعلمون ﴾ [الأنعام : ٦٨].

أما وقد وفقنى الله للوصول إلى هذه النتيجة الباهرة : فأقول :

﴿ الحمد لله سيريكم آياته فتعرفونها ﴾ [النحل : ٩٤].

وهل تعلم عزيزى القارىء أنه رغم هذه النتيجة الباهرة لأعظم قانون عرفته البشرية فى القرن العشرين مازال هناك من يحاولون أن يطفئوا نور الله بأفواههم والله غالب على أمره .. وليعلمــوا أن هذا القــانون - شــئنا أو أبينــا - يكمــن فــى طبيعــة الكــون ، ولــن نحصــل على ســرعة أكــبر مــن ٢٩٩٧٩٢.٥كم/ ث كحد أقصى للسرعة الكونية .. وهذه حقيقة ثبت صحتها كمبدأ للنسبية الخاصة التى أصبحت بدورها حقيقة علمية غير قابلة للجدل أو التغيير علاوة على أنها مشار إليها قرآنياً .

ونظراً لأهمية هذه المعجزة القرآنية، فقد كتبت هذا الكتاب لأوضح ماخفى على بعض الزملاء ، فالموضوع صعب وعميق، لكننا بعون الله توصلنا إلى هذا الإعجاز فى آيتى السجدة (٥) والحج (٤٧) لا لنرد على المنكرين والكافرين بالقرآن فحسب، بل إن بعض المسلمين الراسخى العقيدة يريدون لكى تطمئن قلوبهم أن يجدوا جواباً علمياً لكثير من التساؤلات حتى لايعتريهم شعور بالنقص فى حجة عقيدتهم ، ولنستفيد من العلم اليقينى لنقدم الرد

الصحيح على التحدى الذى يمسنا - نحن المسلمين - فى صميم مصيرنا ولنعلن أن الإسلام يتفق مع العلم الحقيقى فى كل زمان.

والآن عزيزى القارىء هل هناك تناقض بين آيتى السجدة (٥) والمعارج (٤) كما يدعى أعداء الإسلام بحجة وهمية بأن الآية الأولى أعطت اليوم بألف سنة بينما الآية الثانية أعطت نفس اليوم بخمسين ألف سنة ؟. أظنك تستطيع الرد الآن، فالأولى أعطت سرعة قدرها **٢٩٩٧٩٢,٥ كم / ث** مساوية لسرعة الضوء فى الفراغ كحد أقصى للسرعة الكونية فى عالم الشهادة بينما الآية الثانية تعطى خمسين ضعفاً لهذا الرقم للحد الأقصى للسرعة فى عالم الغيب، وليس هذا هدماً لنظرية أينشتين التى تسمح بوجود سرعات أعلى من سرعة الضوء فقط فى الكون المعكوس أو فى عالم الغيب المتكون فرضا من جسيمات أو أمواج التاكيون ، وهذا ما سنتعرض له فى الباب القادم.

الباب الثالث

نسبية الزمان والمكان

الفصل الأول: ارتباط الزمان بالمكان (الزمكان)

الفصل الثانى: زوال التزامن وانكماش الأطوال

الفصل الثالث: وحدة المادة والطاقة

الفصل الرابع: التاكيونات والسفر عبر الزمان

الفصل الخامس: المادة المضادة والزمن المعكوس

الفصل السادس: الازدواجية فى الكون

الفصل السابع: النسبية العامة لأينشتين

الفصل الثامن: الفراغ غير الفارغ

الفصل الأول

ارتباط الزمان بالمكان

(الزمكان)

نجح أينشتين - طبقاً لمبدأ النسبية - فى دمج المكان والزمان والمادة والطاقة فى قوانين لا تقل أهمية عن المبدأ الرئيسى الذى ينص على أن سرعة الضوء فى الفراغ هى المطلق الوحيد فى الكون .. وهى الحد الأقصى للسرعة!..

لقد أكد أينشتين أن كل شىء نسبى ماعدا سرعة الضوء فلقد رفض فكرة المكان المطلق ، واعتبر أن المكان دائماً مقدار متغير ونسبى، لأن كل شىء متحرك فى هذا الكون ولا وجود للسكون المطلق ، وما تراه ساكناً فهو فى الحقيقة متحرك.. ويشير القرآن الكريم إلى هذه الحقيقة النسبية فى سكون الأرض الظاهرى رغم أنها فى الحقيقة تحمل ما فوقها منطلقة بسرعات عالية فى الفضاء الكونى كما فى قوله تعالى :

﴿ وترى الجبال تحسبها جامدة وهى تمر مر السحاب ﴾ [النمل : ٨٨]

وهذه حقيقة، ولابد أن تعلم أنك إذ تبدأ بقراءة الآية السابقة تكون فى مكان معين من هذا الكون ، وإذ تنتهى من قراءتها تكون قد وصلت إلى مكان آخر فى فضاء الكون يبعد عن الأول مئات الأميال..

ومن أمور الخبرة المشتركة أن المرء يستطيع وصف موقع نقطة فى المكان بثلاثة أرقام أو إحداثيات . فمثلاً يمكن للمرء أن يقول : إن إحدى النقط فى الغرفة تقع على بعد ٧ أقدام من أحد الجدران ، ٣ أقدام من جدار آخر، ٥ أقدام فوق الأرض، ولكن هذا لايكفى لأن الحدث شىء يحدث فى نقطة معينة فى المكان ذى الثلاثة أبعاد، علاوة على بعد آخر رابع نسميه الزمان.. ويقول أينشتين: إننا نعيش فى هذا الكون على أربعة أبعاد لا ثلاثة لأنه لامكان بدون زمان ولا زمان بدون مكان، وأن كل متحرك يحمل زمنه معه! مؤكداً نسبية

المكان والزمان : لأنه لا وجود للمكان المطلق أو الزمان المطلق.. ولذلك أطلق أينشتين على عملية دمــج المكان بالزمان اسم «الزمكان» Space - time .. ولذلك فإننى لن أفصل بين المكان والزمان فى الحديث عن النسبية فالزمن ليس له معنى إلا فى وجود أحداث تميزه ، أى أن الزمن مرتبط بالحركة ، تماماً كالألوان التى لا نحس بها إلا فى وجود العيون المبصرة .. إن مجرد تصور ماض وحاضر ومستقبل هو الذى يوحى إلينا بمرور الزمن، وكأن الزمن سلسلة من أحداث متتابعة، ولولا الذاكرة التى تعيش فيها الأحداث التى نواجهها لما أحسسنا بمرور الزمن.

والأحداث تعنى الحركة، والإنسان يدرك الزمن كإيقاع حركى منتظم فى المكان ، فلقد كان الإنسان الفطرى يحسب الزمن كإيقاع ، فكان يرقص على دقات الطبول، ومازال يحس بمرور الزمن مع دقات قلبه المنتظمة وتكرار المد والجذر، وتعاقب الليل والنهار، وتوالى أوجه القمر.. ولقد شجعت الظواهر الكونية المتكررة المنتظمة المحيطة بالأرض الإنسان على اختراع واستخدام فكرة الزمن، ولتوضيح ذلك فإن اليوم الأرضى هو الفترة التى تكمل فيها الأرض دورة كاملة حول نفسها، بينما الشهر العربى هو الفترة التى يتم فيها القمر دورة كاملة حول الأرض بملاحظة الهلال كما فى قوله تعالى :

﴿ يسألونك عن الأهلة قل هى مواقيت للناس والحج ﴾ (البقرة ١٨٩)

والزمن شىء هام جداً فى حياتنا لدرجة أن الكائنات الحية تحس به بيولوجيا، فكثير من الناس يستيقظون فى لحظة معينة دون الاستعانة بجرس المنبه.. وبعض الصراصير تصر عدداً من المرات فى الدقيقة الواحدة طبقاً

لدرجة الحرارة ، ولا تخطيء العد ، وكأنها ترمومتر، ودودة البوصة تقفز بانتظام وكأنها تقيس المسافة والزمن! والأشجار تنقضى عليها سنوات تسجلها حلقات واضحة فى مقطعها العرضى.. ولم يقتصر الأمر على الكائنات الحية، بل أن بعض الصخور المشعة تقيس الزمن بانحلالها المنتظم طبيعياً بالإشعاع الذرى (٥) .

والزمن الذى نقيسه ونحن على كوكب الأرض يختلف عن الزمن المقيس على الكواكب الأخرى ، لأن مدة العام الواحد كمقياس لزمن دورة الكوكب حول الشمس ومدة اليوم الواحد كمقياس لدورة الكوكب حول نفسه مسألة نسبية فالسنة على كوكب عطارد تعادل ٨٨ يوماً من أيامنا.. وأما يوم عطارد يعادل ٥٩ يوماً من أيامنا وبهذا قصر عامه وطال يومه بالنسبة لأعوامنا وأيامنا، والسنة على المشترى تعادل حوالى ١٢ سنة من سنينا.. فلو كان عمرك على الأرض ٦٠ سنة فأنت على المشترى عمرك ٥ أعوام ، وبذلك طال العام على هذا الكوكب بينما قصر يومه إلى ١٠ ساعات !! على عكس عطارد .. فالتقويم فى أى مكان يختلف عن تقويمنا.. وعموما فالزمن مقدار لا معنى له إذا لم ينسب إلى النظام الذى اشتق منه .. وإلى الكوكب الذى نقيس فيه الزمن..

ولقد أشار القرآن الكريم إلى هذه الحقيقة النسبية فى قياس الزمن الذى لبثه أهل الكهف فى كهفهم معبراً عنه بمقدار ٣٠٠ سنة ميلادية ، وبما يعادل مقدار ٣٠٩ فى التقويم القمرى المضبوط على الهلال كما فى قوله تعالى:

﴿ ولبثوا في كهفهم ثلاث مائة سنين وازدادوا تسعا * قل الله أعلم بما لبثوا له غيب السموات والأرض﴾ [الكهف : ٢٥- ٢٦].

ولم يقتصر القرآن على الإشارة إلى اختلاف التقويم على نفس الكوكب ولكن الآية أكدت نسبية الزمن بقوله تعالى (قل الله أعلم بما لبثوا) لأن الله سبحانه هو الوحيد الذى يعلم العدد الحقيقى لتلك السنوات، لأن العدد المذكور فى الآية يختلف حتما من مكان إلى آخر فى هذا الكون المملوء بالحركة، والذى يختلف فيه الزمن باختلاف حركة الراصد والمرصود ومكانهما بل وسرعتهما، وهذا مما لايعلمه علماً شاملاً إلا الله – سبحانه وتعالى – لأنه – عز وجل – محيط بالمكان والزمان أو بالزمكان Space - time .

وقد تسألنى عن معنى الماضى والحاضر والمستقبل فسوف أقول لك: إن هذه الأزمنة تنطبق فقط على الإطار الذى نعيش فيه ، أى : على أحداث كوكب الأرض فقط، أما بالنسبة للأحداث الكونية الفلكية فما تراه الآن فى السماء لايعنى مطلقاً أنه حدث الآن .. بل إنه ربما حدث فى الماضى البعيد .. فالنجم الذى يبعد عنا مليون سنة ضوئية تراه الآن على صورته منذ مليون سنة مضت.. فماذا حدث له فى هذه السنين الطويلة؟ لا أحد يدرى؟ بل من المستحيل أن يدرى .. فقد يكون هذا النجم منكدراً أى: انطفأ ومات منذ آلاف السنين .. ولكنك مازلت تراه بضوئه الأثرى !؟ وحتى لو كان هذا النجم حياً الآن فهل يبعد حقاً مليون سنة ضوئية ؟ كلا: فإن هذه المسافة نسبية لأن النجم ليس ثابتاً بل إنه متحرك ، وأنت أيضاً متحرك ، فما هو موقع النجم؟ لاأحد يعرف ، لأنك تراه بضوء أثرى ؟ وأبعاد النجوم كلها ظاهرية نظراً للمسافات الشاسعة التى تفصلنا عنها وصدق الحق – تبارك وتعالى– فى

قوله : ﴿ فلا أقسم بمواقع النجوم وإنه لقسم لو تعلمون عظيم ﴾ [الواقعة ٧٥- ٧٦] ونظراً لاتساع الكون فهو من الناحية الزمنية مفكك الأوصال؟ وهو نسبي في المكان والزمان ، والله وحده يعلم حقيقة مواقع النجوم وزمانها .

لقد رفض أينشتين فكرة المكان المطلق ، واعتبر أن المكان دائماً مقدار متغير ونسبي ، واعتبر التقدير المطلق لوضع أي جسم في المكان مستحيلاً، واعتبر أيضاً إدراك الحركة المطلقة لجسم متحرك أمراً مستحيلاً، وبالمثل إدراك سكونه المطلق، أي أن الإنسان عاجز عن اكتشاف الحالة الحقيقية لجسم من حيث الحركة والسكون المطلقين طالما أن هذا الجسم يتحرك حركة منتظمة، وكل ما يستطيع أن يقوله إن هذا الجسم يتحرك حركة نسبية معينة بالنسبة إلى جسم آخر ....

ونسبية المكان تؤدي بالضرورة لنسبية الزمان، ولا يمكن أن نفرض كلمة «الآن» على الكون كله .. فهي أولاً كلمة نسبية.. أما إذا اقتصرنا على معناها الفيزيائي بتواقت حدثين .. وحدوثهما معاً في ذات اللحظة فإن هذا التزامن لايمكن أن يحدث بين أنظمة مختلفة وأجرام متعددة بحركات شتى ولا اتصال بينها سوى بالضوء القادم منها وقوى الجذب بينها ! ويشير القرآن الكريم إلى نسبية الزمان بتعبير بليغ يشبه اليوم في ملك الله بألف سنة مما نعد نحن البشر في قوله تعالى :

﴿ وإن يوماً عند ربك كألف سنة مما تعدون ﴾ [الحج : ٤٧].

فهذه نسبية الزمن كما نفهم ظاهرياً من الآية ، وأما معناها العميق فهو الإشارة إلى مبدأ النسبية الخاصة وسرعة الضوء العظمى كما أوضحنا في الباب السابق.

وقد يطول الزمن أو يقصر حسب الحالة النفسية كما يرى بعض المفسرين فى هذه الآية ويفهمها بعض الناس أيضاً طبقاً لحالات الحزن والفرح التى يمرون بها..

وحالات التأمل فى الزمن تقودنا إلى متاهات الفلسفة وخاصة عند التفكير فى لغز الحياة والموت وجريان الزمن كما يقول الشاعر إيليا أبو ماضى فى قصيدته «الطلاسم» «أتقولون إن الزمن يجرى؟! لا .. لا .. الزمن واقف ونحن نمضى»

وكما يقول الشاعر أوستن روبسون فى قصيدته «تناقض الزمن» : هل أنا أصعد أم أهبط فيه وأغور؟

أأنا السائر فى الدرب أم الدرب يسير ؟

أم كلانا واقف والدهر يجرى ؟

لست أدرى

فهل للزمن وجود ؟ هل نحن مسيرون أم مخيرون ؟ هل للكون بداية ونهاية؟ وما معنى الخلود فى الآخرة؟ وكلها أسئلة نفسية تطرحها الفلسفة نتيجة لغز الزمن والحياة والموت والبعث ، وقد مررنا جميعاً بهذا الشعور وكلما اقتربنا من شلالات الموت حيث تتساقط مياه نهر الحياة.. فإننا نشعر أن الزمن يمر سريعاً وأن تياراته تجرفنا بعنف .. وبقسوة.. حقاً إن الإنسان سائح فى رحلة الحياة جاء رغماً عنه ليركب قطار الزمن .. وسوف يمر بمحطات فى الطريق وسرعان ما تختفى.. ولكنها لم تختف حقاً ، لأنها مازالت هناك.. كل ماحدث أنها غابت عن الأنظار.. والمحطات التى مازالت أمامه.. هى المستقبل

بأحداثه .. إنها أيضاً هنا .. ولكنه لم يمر بها بعد .. وكأنما نرد هنا على أبيات الشعر السابقة التى توحى بأن الأحداث لا تحدث .. إنما نحن الذين نمر بها وكأنما كل شيء فى التاريخ البعيد والقريب لايزال قائماً بأحداثه ولكننا لا نستطيع أن نراه ، لأن عقولنا لا تستطيع أن تستوعب شيئاً اسمه الزمن كبعد رابع مضاف للأبعاد الثلاثة للمكان (طول وعرض وارتفاع) رغم أن الزمن بعد حقيقى من أبعاد الكون .. نحن لا نستطيع أن نتحرك بسهولة فى هذا البعد الرابع إلا فى أحلامنا.. فمن الناس من يرى فى نومه أحداثاً قد تتحقق بعد ساعات أو أيام أو شهور .. ونتساءل أين كنا فى منامنا وفى أى بعد تجول عقلنا الباطن ؟ .. والجواب أننا كنا ميتين بالنسبة لعالمنا أثناء النوم ، ولكننا أحياء فى أحلامنا نتجول فى عالم غير محدد بالمكان ذى الثلاثة الأبعاد التى نعرفها فى يقظتنا ، بل ربما كنا نتجول فى منامنا فى أبعاد أربعة أو أكثر لنرى بعض أحداث الماضى ماثلة أمامنا فى الحلم رغم أنها ولت، أو نرى أحداثاً لم تحدث بعد .. إنه شعور ينطلق بدون حدود أثناء النوم فى الزمان والمكان دون أن تدرى .. وقد ينطلق هذا الشعور عند بعض الناس أثناء اليقظة مثل قصة أمير المؤمنين عمر بن الخطاب حينما صاح وهو يخطب الناس قائلاً : «ياسارية الجبل».. وتعجب الجميع وسألوه .. فقال: رأيت الأعداء يحيطون بالقائد «سارية» ليفتكوا به وبجيشه فصحت فيه آمراً أن يحتمى بالجبل !.. فكيف رأى عمر - رضى الله عنه - حادثة تبعد عنه مئات الأميال وهو لا يعيش فى عصر (الأطباق) والأقمار الصناعية!.. لاتفسير لذلك إلا أن الله كشف له البعد الرابع .

والزمن النفسى نسبى أيضاً تتجدد لحظاته مدى الحياة ولا صلة له بالمكان، أى: لا صلة له بعلم الفيزياء رغم أنه نسبى أيضاً لأنه الزمن الذى يعانيه كل إنسان شعورياً يختلف تقديره من شخص لآخر ، فقد يطول هذا الزمن نسبياً وكأنه دهر كما فى لحظات الخوف والانتظار والسجن أو مقابلة شخص ثقيل الدم والظل بليد المعشر إذا حكمت عليك الأقدار بهذه الظروف القاسية، وقد ينكمش الزمن ويمر مروراً سريعاً خاطفاً فى جلسة يحف بها الماء والخضرة والوجه الحسن .. أو فى فرح عائلى بهيج يجعل العمر يمر فى لمح البصر.. وقد نشعر بانطواء الزمن أو انبساطه فى حلم سعيد أو كابوس مرعب، وقد نستعجل المستقبل شوقاً ونـراه فى الخيـال ، كمـا فى شـعر أحـمد رامى :

من كتـر شـوقى سـبقت عمـرى

وشـفت بكـره والوقـت بـدرى

وبهذا تخيلنا كسر حاجز الزمن فى أشواقنا وأحلامنا .. دون أن ننتقل من مكاننا، ونسينا أن أينشتين فى نظريته لا يبحث تصورات النفس البشرية وخيال الشعراء ولكنه يربط الزمان بالمكان والحركة فى علم الفيزياء وليس فى علم النفس .. وهنا نعود للزمن الفيزيائى لأينشتين كما يوضحه لنا هذا العبقرى وكما ورد بالقرآن الكريم والسنة وحيا إلهيا لسيدنا محمد ﷺ الذى كشف له الله عز وجل كل الأبعاد .

لقد أشارت الآية الأخيرة إلى نسبية الزمن بل وأشارت إلى القانون الأساسى لمبدأ هذه النسبية فى جعل سرعة الضوء مطلقة (اليوم بألف سنة كما شرحنا سابقاً فى آية السجدة ٥) وحد أقصى للسرعة الكونية .. وما ترتب على ذلك من حقائق علمية جديدة تتلخص فيما يلى :

الفصـــــل الثـــــانى

زوال التزامن وانكماش الأطوال

تمدد الزمن وزوال التزامن

يعتمد الزمن في نظرية أينشتين على نسبية الحركة. وكل مافى الكون يتحرك.. وإن بدا غير ذلك ظاهرياً .. فإذا كنت أنا واقفاً بالنسبة لك إلا أننى أتحرك مع الأرض بالنسبة لشىء آخر فى الكون .. ولهذا فإن الحركة دليل الوجود.. أنا أتحرك وأنت والذرة والجسيمات والإشعاعات والسيارات والصواريخ ومراكب الفضاء والأجرام السماوية.. هذا صحيح من جهة المبدأ .. وكل متحرك يحمل زمنه معه كما يقول أينشتين .. ولكى نعرف الزمن فى أى إطار متحرك يجب أن ننسب سرعة الإطار (ع) إلى سرعة الضوء المطلقة (س) كما تقول نسبية أينشتين فلو فرضنا راصداً ساكنا على الأرض ويراقب ساعة موجودة فى سفينة فضاء سريعة الحركة (ع) بالنسبة له، فإن هذا الراصد سيرى أن عقارب ساعة السفينة تدور أبطأ من ساعته فى إطاره الساكن نسبياً ، أى أن الزمان ينساب على الأشياء السريعة الحركة أبطأ مما لو كان على الأشياء الثابتة..

نفرض سرعة السفينة (ع) بالنسبة للراصد وسرعة الضوء المطلقة (س) ونفرض زمن السفينة زَ كما يحسبه الراصد للساعة المتحركة والمسمى بالزمن الحقيقى Proper تمييزاً له عن زمن السكون ز للراصد فإنه طبقاً لمعادلة أينشتين لتمدد الزمن تكون :

$$\text{زَ} = \text{ز} \sqrt{1 - \frac{\text{ع}^2}{\text{س}^2}} \quad \ldots\ldots \quad (2)$$

وهذه معادلة بسيطة يلعب فيها مربع النسبة $\frac{\text{ع}}{\text{س}}$ دوراً هاما فى معرفة الزمن الحقيقى، فلوكانت سفينة الفضاء ثابتة،أى أن سرعتها النسبية بالنسبة

للراصد الساكن ع = ٠ فإن الزمن لن يختلف . أما إذا انطلق الرائد بسفينته بسرعة (ع) = ٣٠٠ كيلو متر / ثانية (أى أبطأ من سرعة الضوء بألف مرة فإن الزمن زَ سيبطىء بمقدار جزء من ٥٠ مليون جزء من الثانية بالنسبة لزمن الراصد الساكن ز .. وهذه نسبة ضئيلة لايمكن قياسها ، وكأن الزمن لم يتغير ، لأن السرعة هنا صغيرة بالنسبة لسرعة الضوء رغم أننا افترضناها أكبر من سرعة سفن الفضاء الحالية التى لاتتعدى ١٠ كم / ث ..

ولهذا فمهما جريت أنت ومهما طارت الطائرة ومهما كانت سرعة الصاروخ مع تقدم التكنولوجيا فإن السرعات ع كلها كسيحة بالنسبة لسرعة الضوء س، أى أن النسبة $(\frac{ع}{س})$ فى القانون تكاد تكون صفرا ولا خلاف عندئذ فى قياس الزمن ... أى أننا نلاحظ تزامن الأحداث على الأرض نظراً لبطء الحركة بالنسبة لسرعة الضوء..

لكن أينشتين يقصد بقانونه المذكور هنا السرعات المقتربة من سرعة الضوء فلو افترضنا أن رائد الفضاء هنا انطلق من حالة السكون عند الزمن صفر فإنه عندما تقرأ ساعة الراصد (الساكن) (ز = ٢) فإن ساعة السفينة تقرأ (زَ = ١) إذا كانت سرعتها ٨٧٪ من سرعة الضوء، وذلك بالتعويض فى المعادلة السابقة عن $(\frac{ع}{س}) = \frac{٨٧}{١٠٠}$ وبهذا يتضح لنا أن ساعة السفينة ، تجرى بسرعة أبطأ من ساعة الراصد الساكن على الأرض! أى أن التزامن الواضح فى حالة السرعات البطيئة قد زال، ولو أسرعت السفينة حتى وصلت إلى ٠,٩٩٩٩ من سرعة الضوء عندئذ ستسجل ساعتها انقضاء دقيقة واحدة

فى حين أن ساعة الراصد الساكن عند محطة الإطلاق تسجل ساعة كاملة. أى بنسبة ١: ٦٠ وبهذا يمكن للأب الذى عمره ٢٥ سنة أن يترك ابنه (الذى عمره ٥ سنوات) ويسافر فى مثل هذه الرحلة وبهذه السرعة الفائقة إلى نجم يبعد ٣٠ سنة ضوئية ليعود بعد ذلك إلى الأرض ليجد أن عمره أصبح فقط ٢٦ سنة بينما ابنه عجوز فى الخامسة والستين .. أى أن الأب عاد أصغر سناً من ابنه(*) .. وهذه فوازير أينشتين وليست فوازير رمضان عزيزى القارىء ، وشتان بين العلم والتهريج ، وبين حقيقة الزمان! واللهو المتعمد فى رمضان!.. واطمئن فإنك لن تعود فى أى رحلة أصغر من ابنك لأنك لن تجد سفينة تنطلق بك بهذه السرعات الجبارة التى تنطبق عليها قوانين أينشتين المقتربة من سرعة الضوء (مهما بلغت التكنولوجيا) لأن هذه القوانين نفسها تؤكد لنا أن كتلتك وكتلة سفينتك سوف تصبح مالا نهاية إذا وصلت لسرعة الضوء، ولن تكفى طاقة الكون كلها لتحريكك!! (كما سنعرف فى بند قادم).

وبهذا فكلما اقترب جسم متحرك من سرعة الضوء كان أثر تمدد الزمن أشد وضوحاً حتى إذا أمكن السفر بسرعة الضوء (وهذا مستحيل) .. فإن الزمن يتوقف (زَ = صفر) ويمكن عندئذ لأى رحلة أن تتم فى صفر من الزمان!!.. وهكذا تشير المعادلات إلى زوال التزامن وأمور لا تتقبلها عقولنا ومع ذلك فقد أثبتت الأيام صحتها فى أدق المعامل التجريبية..

(*) الأب عمره ٢٥ سنة لحظة السفر ، وتستغرق رحلته ذهابا وإيابا سنة واحدة ويصبح المجموع ٢٦ سنة عند العودة إلى الأرض بينما بدأ الابن عمره (٥ سنوات) لكنه مقيم على الأرض فيمضى عليه الزمن بنسبة ١/٦٠ أى أن عاماً للأب يقابله ٦٠ عاما للابن فيصبح عمر الابن عند عودة أبيه ٦٥ سنة!!

.·. الزمن يتباطأ حسب السرعة وكلما زادت السرعة كلما زاد التباطؤ ، حتى إذا وصلنا لسرعة الضوء يتوقف الزمن تماماً
وكأن أينشتين يقول لنا : إذا أردت أن تصبح إنساناً لا زمان لك فانطلق بسرعة الضوء !! لتعود من رحلتك إلى الأرض وقد مضى عليها آلاف أو ملايين أو بلايين السنين!!

ونظراً لأنه لا يسير بسرعة الضوء إلا الضوء نفسه (علاوة على أمواج الجاذبية ودقائق النيوترنيو فإننا سنفترض أن سفينتنا انطلقت بسرعة ٠,٩٩٩٩ من سرعة الضوء تحمل أحد التوائم عقب ولادته واسمه حسن قاصداً أحد كواكب نجم آخر يبعد عنا ٥٠ سنة ضوئية فإن ساعة حسن عند العودة ستكون قد سجلت خلال الرحلة زمناً قدره ١,٤١٤ سنة، بينما أخته التوأم واسمها حسنية قد بلغت من العمر مائة سنة طبقاً لساعتها على الأرض أى أن حسن يعود طفلاً مازال يرضع بينما أخته التوأم قد بلغت من العمر عتياً!!!!

وهكذا إذا أتيحت لأية رحلة فضائية بين النجوم سرعات عالية مقتربة من سرعة الضوء فإنها يمكن أن تتم فى حدود العمر الطبيعى لأفراد طاقمها، وفى مثالنا هنا يمكن لحسن أن يعود وعمره ٧٠ سنة بعد رحلة بين النجوم دامت ٥٠٠٠ سنة ذهاباً وإياباً حسب الساعة الأرضية!!

وبذلك يشعر حسن عند عودته إلى الأرض وكأنه هبط فى عالم امتد زمانه ٥٠٠٠ عام فى المستقبل على العالم الذى كان يعيش فيه حين شرع فى رحلته، وسيكون المجتمع جديداً عليه بعد أن تطور وتغير خلال فترة غيابه

بحيث لم يعد من الممكن التعرف على هذا المجتمع ، بل ولم يبق أثر لأسرة حسن وأصدقائه الذين تركهم وراءه ، بل فأحفاد الأحفاد لأسرته قد قضوا نحبهم ورحلوا ، ويصبح حسن حينذاك مسافراً فى الزمان بالمعنى الحقيقي تماماً لهذه الكلمة، غير أن سفره في الزمان سيكون في اتجاه واحد فحسب – صوب المستقبل. فهو لن يستطيع الرجوع إلى العالم الأرضى الذى عاش فيه معاصروه السابقون .

السفر فى الزمان ممكن فى نسبية أينشتين ولكن فى الاتجاه قدما إلى الأمام، وبالقيام برحلة للذهاب والعودة ذات مدة كافية وبسرعة فائقة ، يكون من الممكن الرجوع إلى الأرض فى أى يوم من المستقبل يقع عليه اختيارك. والعقوبة التى عليك أن تدفعها هى أنها ستكون رحلة بتذكرة في اتجاه واحد ولا عودة للوراء طالما أن سرعة الضوء هى الحد الأقصى للسرعة !

لغـــز التوائـــم Twins Paradox

يعتبر لغز التوائم صخرة تحطمت عليها محاولات كثيرة لفهم النسبية ، وفى المثال السابق افترضنا أن التوأم الطفل رائد الفضاء حسن يتحرك بسرعة منتظمة (مع إهمال التسارع والفرملة عند الذهاب والعودة على الترتيب) قدرها ۰,۹۹۹۹ من سرعة الضوء بينما شقيقته حسنية ترصده من الأرض فوجدت أن زمن أخيها قد تباطأ ، ومدة الرحلة المقيسة داخل السفينة أقل من المدة الأرضية فى ساعات حسنية، وعاد حسن طفلاً ليجد حسنية عجوزا

تتوكأ على عصاها كما شرحنا وهذه النتيجة تتفق مع ظاهرة تمدد الزمن بمعادلة أينشتين .

ولكن اللغز المحير والذى نسميه لغز التوأم ينشأ إذا اعتبرنا العكس أى أن حسن هو الذى يرصد ساعة حسنية ليقول لنا : إن ساعتها تسير ببطء! وله كل الحق بفرض أن الأرض هى التى تتراجع ظاهرياً عنه بالسرعة المذكورة، وبالمثل أثناء عودته من رحلته ينظر إلى الأرض على أنها تقترب منه ظاهرياً بهذه السرعة وتستمر ساعة حسنية فى الإبطاء فى نظره، وكأن حسنية هى المتحرك بينما حسن هو الثابت، وتنقلب الأوضاع ليعود حسن كهلاً بينما حسنية مازالت طفلة ترضع.. وهنا نشأ مانسميه لغز التوأم فالنتيجة التى ظهرت لنا من هذه المفارقة هى أنه عندما تلتقى حسنية وحسن مرة أخرى، ستكون حسنية طفلة بينما حسن يصبح كهلاً وفقاً لمعيار حسن الزمنى ، غير أن حسن سيكون طفلاً بينما حسنية عجوز وفقاً لمعيار حسنية الزمنى فكيف يمكن لحسن أن يكبر بسنوات أكثر من حسنية وأقل من حسنية نتيجة نفس الرحلة؟ هذا محال بكل تأكيد ولكن لابد من حل هذه الفزورة.فالرحلة أعطت نتيجتين مختلفتين (لشخص واحد) بل ومتعارضتين مما يجعل المتشككين فى النسبية يصطادون فى الماء العكر .. ولكننا بتفكيرنا نحن الذين عكرنا مياه النسبية لأن التماثل بين وجهتى النظر والمعيار الزمنى لحسن وحسنية يحدث فقط إذا لم يحدث تسارع ، ولكن الرحلة التى وصفناها ليست متماثلة تماما، ذلك أن حسن رائد الفضاء ليس له أن يفترض أن الأرض هى التى

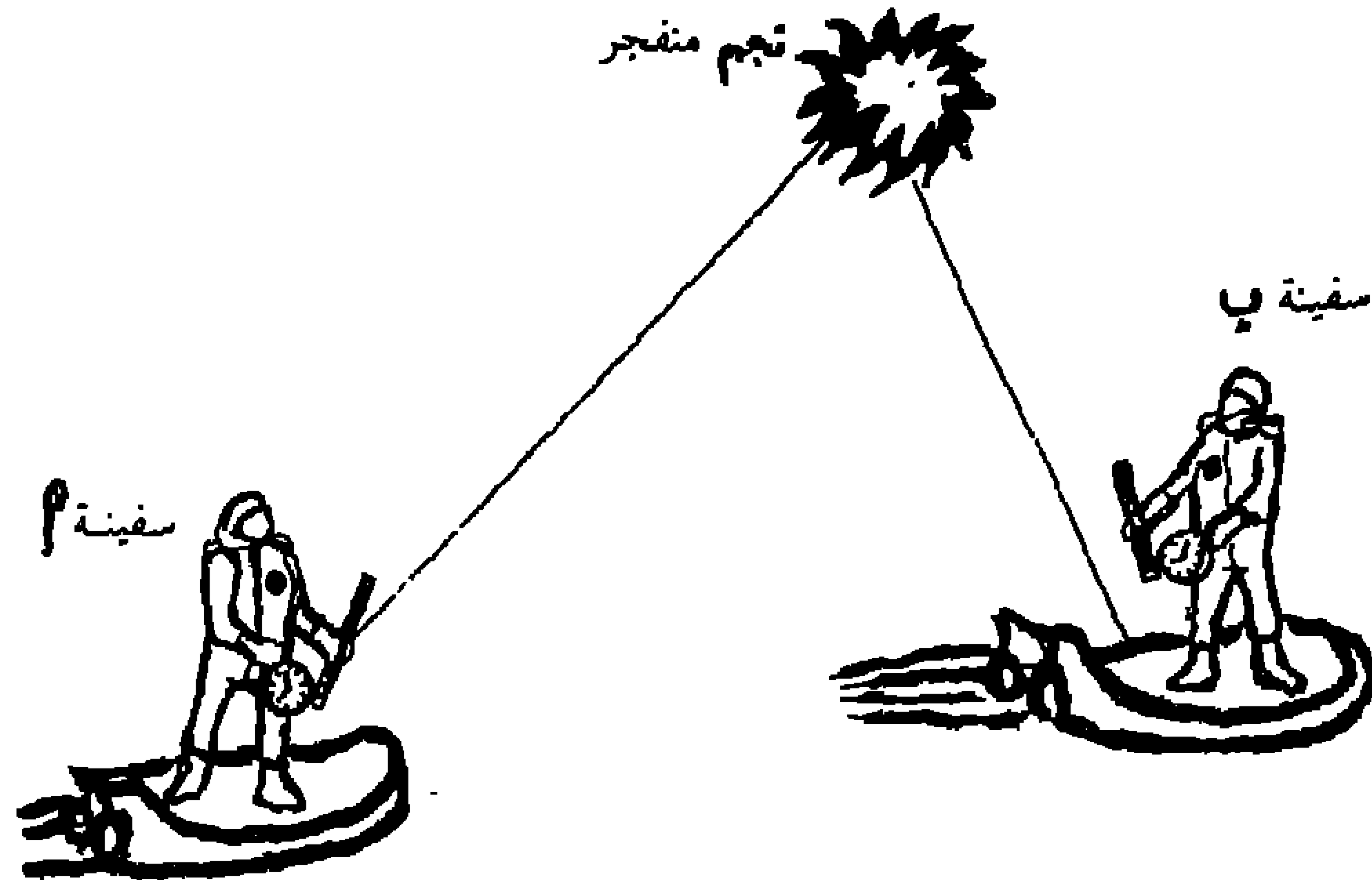
التى تراجعت عنه عند الذهاب ثم عادت إليه عند العودة ، لأن الرحلة خارج الكوكب ثم العودة تقتضى تسارعاً (أى : الحركة ولو لبرهة بسرعة غير منتظمة) من الضرورى لسفينة الفضاء لكى تعود إلى الأرض أن تبطىء من سرعتها بل وتتوقف لتدور وتعكس اتجاهها عند منتصف الرحلة ثم تتسارع مرة أخرى حتى تصل إلى سرعتها المنتظمة الفائقة فى رحلة العودة . ومع أن السرعة المنتظمة. ليست محسوسة (تماما مثل عدم شعورنا بالحركة ونحن على سفينة الفضاء الإلهية الأرضية المنتظمة السرعة) إلا أن التسارع محسوس نشعر به جميعاً عندما تفرمل الطائرات والسيارات أو تغير اتجاهها أو تنعطف ، ولا شك أن التوأم حسن المقيم فى سفينة الفضاء سيدرك أنه هو (وليس أخته حسنية) الذى تتسارع به السفينة، ونلاحظ أنه فى التسارع الأول عند القيام تغيرت حالة حسن من السكون على سطح الأرض إلى إطار السفينة الذى تكون فيه المسافة التى ينبغى قطعها إلى النجم المستهدف أقل من المسافة المقيسة فى إطار الأرض (المقيمة به حسنية) وذلك بسبب تقلص الطول (كما سنعرف فيما بعد طبقاً للمعادلة ٣ لأينشتين) وبذلك تتم رحلة الذهاب إلى النجم فى الفضاء حيث يصل حسن فى زمن أقل من الزمن الخاص بإطار أخته حسنية على الأرض، وعندما يتوقف حسن عند الهدف (النجم) ليعكس اتجاهه تكون مسافة العودة مساوية لقياس حسنية، ولكن ما إن يتسارع مرة أخرى عند العودة للوصول إلى السرعة العالية المنتظمة يصبح فى إطار السفينة المنطلقة الذى تقل فيه مسافة السفر (معادلة ٣ لأينشتين) وبالتالى يقل زمن العودة . وفى النهاية، لاشك أن رائد الفضاء

حسن هو الذى أصبح عند العودة أقل سناً من حسنية التى لم تغادر الأرض .

وبهذا تم حل لغز التوائم ، ولا تعارض ولا مفارقة. وهناك مناقشة أخرى باستخدام النسبية العامة وظاهرة دوبلر لحل هذا اللغز بما لايتعارض مع النسبية الخاصة التى وقفت راسخة تتحدى كل العلماء وكل اختبار تجريبى تم لها فى القرن العشرين ..

ولقد أجرى بيلى فى مركز البحوث النووية الأوربية CERN عام ١٩٦٨ تجارب على قياس عمر الميون أحد الجسيمات الناتجة عن الآشعة الكونية، حيث أمكن المحافظة على هذه الميونات وهى تدور داخل حلقة تحت تأثير مجال مغناطيسى بسرعة تصل إلى ٩٩,٥٪ من سرعة الضوء ، بحيث يطول عمرها ١٢ ضعفاً عن عمرها فى حالة السكون طبقاً للمعادلة السابقة التى اتفقت تماماً مع النتائج العملية.. واتفقت أيضاً فى تجربة أخرى مع نتائج ساعات ذرية مشعة من السيزيوم موضوعة فى طائرات متحركة عند مقارنتها بساعات ثابتة مماثلة موضوعة فى مرصد البحرية الأمريكية لحساب الزمن.

وعلى هذا فإن النتائج التى نصل إليها بقوانين النسبية ليست صعبة الفهم كما هو شائع عنها ، بل هى أحياناً صعبة التصديق، فإن شئت صدقها ولا تفهمها ، وإن شئت افهمها ولا تصدقها .. هذه هى نسبية أينشتين التى جعلتنا نلف حول أنفسنا لأن أينشتين ذهب بعقولنا فجعلنا فى نظريته لانعرف فوقنا من تحتنا، ونجمع واحداً زائد واحد يساوى واحداً ، فيضحك أطفالنا علينا، ثم يعود ويدمج المكان بالزمان ويخلط بين الماضى والحاضر والمستقبل.



شـكل (٥)

نفرض السفينتين الفضائيتين فى شكل (٥) وأننا عندما أطلقناهما كانت عقارب الساعات فى هاتين السفينتين قبل تحركهما الثانية عشرة تماماً.. فإذا افترضنا أن السرعة النسبية بين (أ) ، (ب) هى ٨٧٪ من سرعة الضوء فسوف نجد أن زمن ب يمر بسرعة ٤٩٣ . ٠ مما يمر به زمن (أ) أى: حوالى نصف الزمن ، أى أن (أ) عندما ينظر فى أى وقت إلى ساعة (ب) سيجد أنها تسير نصف ماتسير عليه ساعته، بمعنى أنه بعد ساعة واحدة من الزمن بحسب تقدير (أ) ستكون ساعة (ب) الثانية عشرة والنصف وبالمثل بعد ساعة واحدة من الزمن بحسب تقدير (ب) ستكون ساعة (أ) أيضاً الثانية عشرة والنصف !!!.. بينما الساعة فى كلا المركبتين الواحدة تماماً. وإذا كان الرائدان لا يعرفان النسبية فكلاهما يحكم بخطأ ساعة الآخر، وإذا

كنت أنت حكماً عليهما فسوف تقول لكل منهما «أنت على حق وساعتك صحيحة» أما ماذا يترتب على حكمك ومدى ثقة الرجلين أ ، ب بعقلك واتزان تفكيرك فهذا ليس ذنبك ولا مسئوليتك إنما المسئول هو أينشتين الذى وضع هذا القانون الذى ينص على ما يلى :

[إذا تحرك مشاهدان بسرعة ثابتة بالنسبة لبعضهما البعض فسوف يبدو لكل منهما أن زمن الآخر قد تباطأ بالنسبة التى تحددها المعادلة]

وكما يقول الدكتور عبد الرحيم بدر فى كتابه (١٨) : إن هذا القانون هو الذى جعل العلماء يغيّرون وجهة نظرهم فى الزمان وينظرون إليه نظرة تختلف اختلافاً كلياً عما كانت عليه الفيزياء القديمة، فقد كان الزمن منذ القدم فى نظر الناس يسير ظاهرياً بمعدل واحد بالنسبة لكل شىء أو كل إنسان فى هذا الكون ، فهو قبل عصر أينشتين كالنهر الكبير العريض الذى يجرى تياره فى كل بقعة منه بالمعدل نفسه ، ولا تجرى منه قطرة بأسرع مما تجرى به أية قطرة أخرى.. لكن النظرية النسبية فى القرن العشرين ترى رأياً يختلف عن هذا اختلافاً كلياً ، ففى التشبيه نفسه ترى أن الزمن كنهر عريض يختلف جريان كل بقعة فيه عن البقعة الأخرى ، وذلك حسب السرعة النسبية للمشاهد.. لنعود مرة أخرى لفوازير أينشتين التى تثير الدهشة، لأن حادثاً فى هذا الكون قد يكون فى الماضى بالنسبة لمشاهد، وفى الحاضر بالنسبة لمشاهد آخر، وفى المستقبل بالنسبة لمشاهد ثالث، إذا اختلفت سرعة المشاهدين الثلاثة بالنسبة للمكان الذى يقع فيه الحادث، وإذا اختلفت أبعادهم عن موقعه.

وبهذا نرى كيف أطاح أينشتين بمفهوم التزامن ، بل وخلط الماضى بالحاضر بالمستقبل ، وكل هذا يهون طالما أن الزمن يسرى فى اتجاه واحد ولا يعود إلى الوراء لأننا محدودون بسرعة الضوء كحد أقصى !

وكما أن الزمن يتأثر بالسرعة فى النسبية الخاصة.. كذلك أعلن أينشتين فى النسبية العامة عام ١٩١٧ أن الزمن يتأثر بقوة الجاذبية، وكلما تضخم الشىء وثقل وزنه.. زادت قوة جاذبيته، وعليه يبطؤ زمنه بالنسبة لزمن شىء أخف وزناً أو أقل جاذبية ، وتشير معادلات أينشتين إلى أن الزمن يسرى فى القمر أسرع من الأرض، وفى الأرض أسرع من الشمس، ولكننا لا نستطيع أن نلحظ الفرق الزمنى لضآلته ، اللهم إلا إذا اكتشفنا أجراما سماوية ذات جاذبية غير عادية بالنسبة لجاذبية كوكبنا كالنجوم الأقزام البيضاء والنيوترونية والثقوب السوداء .. وعندها نستطيع أن نلاحظ الفرق فى سريان الزمن على هذه النجوم العالية الكثافة شديدة الجاذبية والتى يزن السنتيمتر المكعب منها عدة أطنان !.. ولهذا فقوة الجذب هائلة ويصبح تردد الضوء الصادر من القزم الأبيض منخفضاً بالنسبة لتردد الضوء من النجوم الأخرى التى لها نفس درجة الحرارة، وإذا قل التردد زاد الطول الموجى للضوء المنبعث ، مما ينبئنا بأن الزمن هناك يسرى ببطء مؤكداً ما تنبأ به أينشتين ، وتقف قوانين النسبية مرة أخرى شامخة لتمثل أعظم حقيقة علمية فى القرن العشرين..

والواقع أننا لسنا عن الكون بمعزولين (وكما يقول الدكتور عبدالمحسن صالح (١٣) فى كتابه) : فالذرات التى تبنى أجسامنا من ذرات الكون وما يسرى عليه يسرى علينا وعلى أجسامنا .. ولو تباطأت الذرات فى تفاعلاتها

الكيميائيــة داخل أجســامنا لما ســعينا للأســف إلى الشــيخوخة رغــما عنا بالسرعة التى تدفعنا إلى مصير الموت المحتوم .. فتباطؤ التفاعل يقود إلى تباطؤ الزمن ولو استطعنا أن نتحكم فى هذه العملية لطالت أعمارنا لمئات السنوات ، ولكننا نستطيع أن نبطىء هذه العملية فقط فى الميكروبات وفى صور الحياة الأخرى الأولية بعملية تبريد تحت الصفر، فإذا بحياتها تستمر لمئات الأجيال وآلافها ، وكأنما الزمن قد تباطأ إلى أبعد الحدود بالنسبة لها، فى حين أن الكائنات الأخرى التى تشبهها والتى تحيا حياتها العادية فى الطبيعة تتوالد وتموت ، وكأنما يذكرنا ذلك بقصة أهل الكهف، فقد تباطأ زمنهم بالنسبة لزمننا .. وهكذا نقدر أعمارنا بمرور السنين ولا نقدرها من خلال ما يجرى فينا من تفاعلات .. عندما تبطىء يبطىء الزمن الذى نحمله معنا.. وعندما تسرع يسرع .. لا فرق فى هذا بين ذرات نجم قزمى الحجم عملاق الكتلة وبين ذرات إنسان يسعى.. لقد أوضح لنا القرآن فى قصة أهل الكهف أن الزمن نسبى بدليل أن فتية الكهف سألوا أنفسهم فى قوله تعالى:

﴿ كم لبثتم قالوا لبثنا يوما أو بعض يوم ﴾ [الكهف : ١٩].

وكان الرد القاطع علمياً قرآنياً للتأكيد على نسبية الزمن فى قوله تعالى فى سياق نفس الآية :

﴿ قالوا ربكم أعلم بما لبثتم ﴾ [الكهف : ١٩].

وفى آية أخرى قوله تعالى :

﴿ ولبثوا فى كهفهم ثلاث مائة سنين وازدادوا تسعا * قل الله أعلم بما لبثوا له غيب السموات والأرض ﴾ [الكهف ٢٥، ٢٦].

وبهذا فإننا نحاول عد الزمن وحسابه، ولكن زمننا نسبى بينما علم الله مطلق، لأنه محيط بالمكان والزمان، ونحن عند النوم وعند الموت نكون فى إطار مختلف عن إطار الحياة واليقظة بأسلوب يعلمه الله فهو سبحانه الباسط والقابض للزمن وقادر رغم قوانين النسبية ودون التقيد بنظام حركى على أن يسيطر على الزمن فهو يستطيع أن يقبض المائة سنة عن مخلوقاته فتصير يوماً كما فى قوله تعالى :

﴿ أو كالذى مر على قرية وهى خاوية على عروشها قال أنى يحيى هذه الله بعد موتها فأماته الله مائة عام ثم بعثه قال كم لبثت ؟ قال لبثت يوما أو بعض يوم قال بل لبثت مائة عام، فانظر إلى طعامك وشرابك لم يتسنه وانظر إلى حمارك ولنجعلك آية للناس وانظر إلى العظام كيف ننشزها ثم نكسوها لحماً فلما تبين له قال أعلم أن الله على كل شىء قدير﴾ [البقرة : ٢٥٩].

وسؤال الله هنا عن الزمن (كم لبثت؟) ليس رغبة فى علم لأنه سبحانه أعلم، ولكنه رغبة فى التأكيد الإلهى على نسبية الزمن من خلال الحوار القرآنى فى إحصاء الزمن ، كما فى قوله تعالى عن أهل الكهف :

﴿ ثم بعثناهم لنعلم أى الحزبين أحصى لما لبثوا أمدا ﴾ [الكهف : ١٢].

وبهذا آثار سبحانه قضية الزمان كأساس للقصة هنا وأوضح لنا سبحانه كما ذكرنا أن أحد الحزبين قال: ﴿ لبثنا يوما أو بعض يوم ﴾ وأن الحزب الآخر من الفتية قال : ﴿ ربكم أعلم بما لبثتم ﴾ معرضين بذلك عن الإحصاء البشرى النسبى الذى لن يعطى الجواب الحقيقى أبداً، نظرا لنسبية الزمن وأن الناس الذين كانوا خارج الكهف يعرفون أن هؤلاء الفتية لبثوا ٣٠٠ سنة

ميلادية بما يعادل ٣٠٩ هجرية، ولكن الآية نصحت هؤلاء الأحياء أيضاً بالتقدير المطلق الإلهى ﴿ قل الله أعلم بما لبثوا ﴾ للتأكيد على نسبية الزمن فى كل إطار بما فى ذلك إطار الموت والحياة..

وإطار الإسراء والمعراج لا يتعارض مع النسبية كرحلة نورانية خاصة لتكريم سيدنا محمد - عليه الصلاة والسلام - الذى عاد منها فى لازمن وفراشه كان مازال دافئاً رغم أنه فى الإسراء ركب البراق مع الملك جبريل وقطع المسافة بين مكة والقدس ثم فى المعراج إلى سدرة المنتهى والسموات العلا ليطوى الكون طيا فى لازمن كما فى قوله تعالى :

﴿ سبحان الذى أسرى بعبده ليلاً من المسجد الحرام إلى المسجد الأقصى الذى باركنا حوله ﴾ [الإسراء: ١]

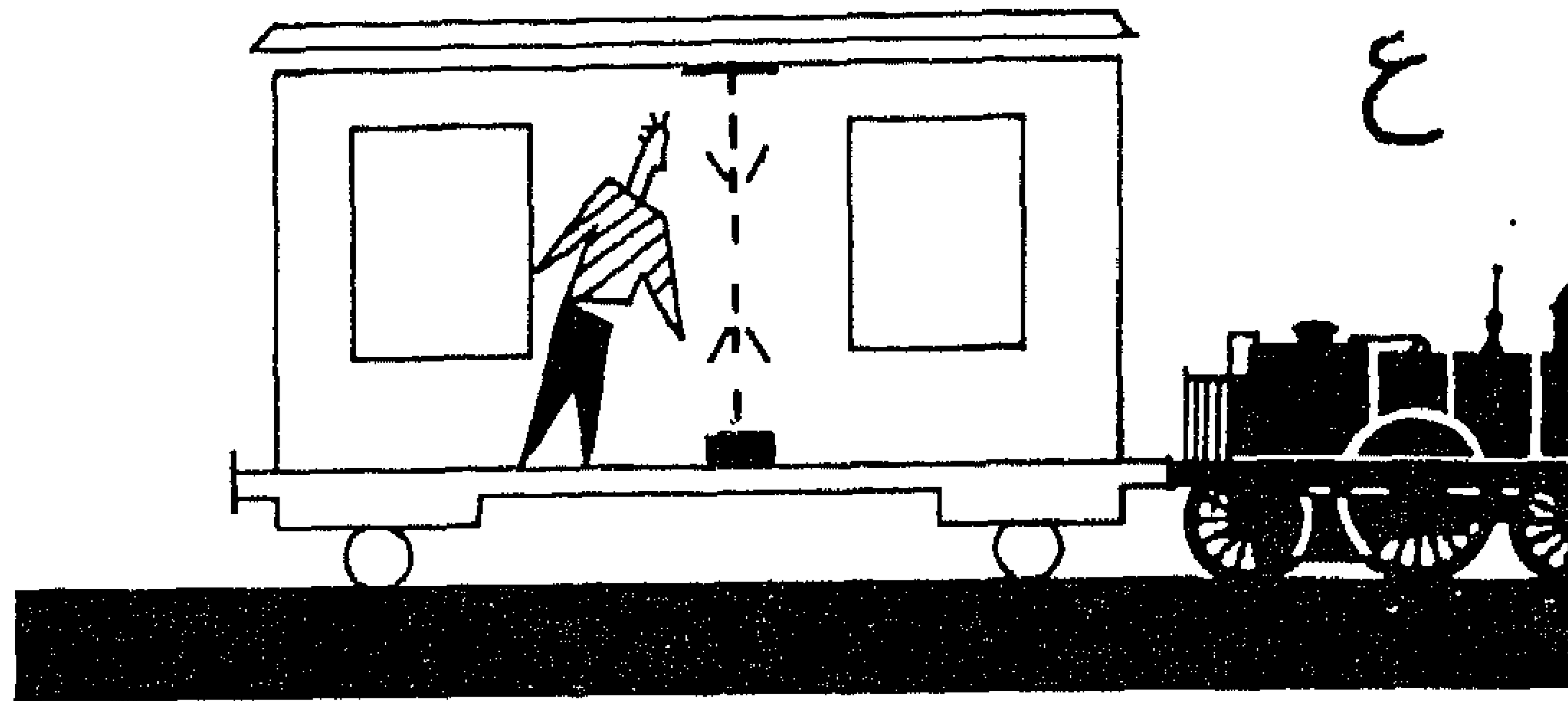
وقوله عز وجل :

﴿ ولقد رآه نزلة أخرى * عند سدرة المنتهى * عندها جنة المأوى * إذ يغشى السدرة ما يغشى * مازاغ البصر وما طغى ﴾ [النجم ١٣ - ١٧].

وسبحان من طوى المكان والزمان لرسوله الكريم ، فلا تتعجب فالنسبية أكدت انكماش الزمان والمكان فى السرعات العالية التى تقترب من سرعة الضوء، فما بالك بسرعات تفوق سرعة الضوء مع الملاك جبريل !

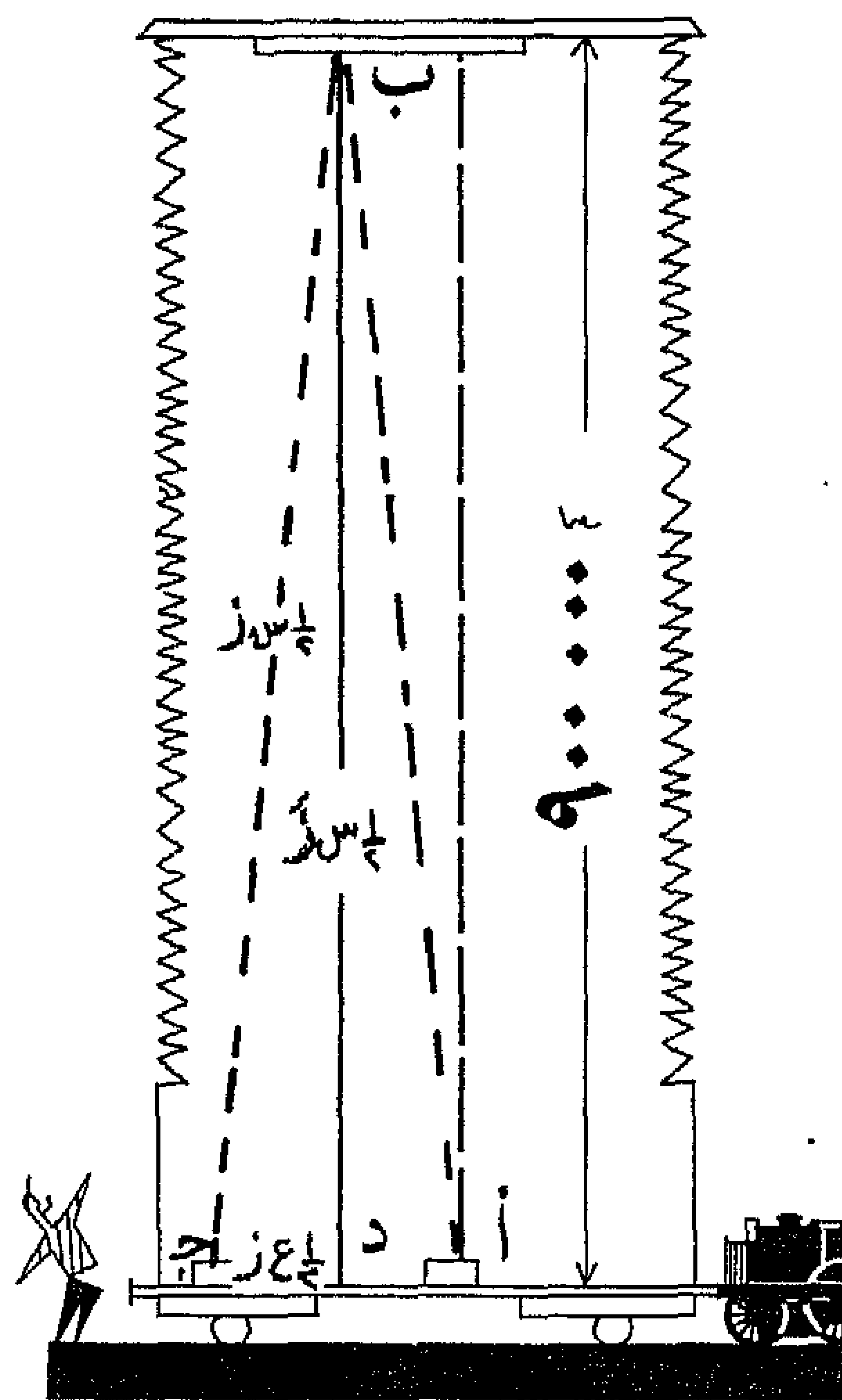
انكمـــاش الطـــــول

نبدأ أولاً بأبسط العلاقات الرياضية التى ندرسها بالمدرسة الإعدادية لإثبات معادلة أينشتين (٢) لتمدد الزمان باستخدام قطار تخيلى نسميه قطار أينشتين والذى سرعته ع = ٢٤٠ ألف كم / ث (فرضاً وليس حقيقة فلا يوجد



قطار أينشتين والمسافر يرصد شعاعا ضوئياً بداخله

[شكل ٦]



قطار أينشتين متحرك ومراقب ثابت على الرصيف

[شكل ٧]

قطار بهذه السرعة) ونفرض أن المسافر يوجه شعاعاً ضوئياً من مصباح (يدوى مثبت على أرض العربة) إلى السقف حيث توجد مرآة يقع عليها الشعاع رأسياً وعمودياً لينعكس عائداً إلى المصباح فى المسار الموضح بالشكل (٦) كما يراه المسافر بالقطار .

أما بالنسبة للمراقب الواقف على الرصيف فى الشكل (٧) المكبر فإنه يرى المسار الضوئى بشكل آخر مختلف تماماً، ففى الوقت الذى يسير فيه شعاع الضوء من المصباح إلى المرآة فإن مكان هذه المرآة سيتغير من جراء حركة القطار، وفى الوقت الذى سينعكس فيه الشعاع، فإن موضع المصباح سيتغير بنفس المسافة . وهكذا فإننا نجد أن الضوء بالنسبة للواقفين على الرصيف قد قطع مسافة أكبر مما هى عليه بالنسبة للمراقبين المسافرين فى هذا القطار .. هذا من جهة، ومن جهة أخرى فإننا نعرف أن سرعة الضوء مطلقة لا تتغير بتغير حركة الراصد أو المصدر وقيمتها س = ٣٠٠ ألف كم/ث بالنسبة للجالسين فى القطار أو الواقفين على الرصيف على حد سواء ، الأمر الذى يجعلنا نتوصل إلى الاستنتاج التالى :

انقضى على الرصيف بين لحظة إرسال شعاع الضوء ولحظة عودته وقت أطول ز من الوقت زَ الذى انقضى لنفس العملية فى القطار وبالنظر للمثلث أ ب جـ (شكل ٧) .

∴ الطول ب حـ = أ ب = ١/٢ المسافة التى يقطعها الضوء فى زمن قدره ز

= ١/٢ س ز (فى نظر الواقف على الرصيف)

والطول د ب = ب د = ١/٢ المسافة الرأسية العمودية التى يقطعها الضوء

داخـل القطـار فى زمن زَ ذهـاباً وإياباً = $\frac{1}{2}$ س زَ (فى نظـر المسـافر بالقطار).

والطول د حـ = أ د = $\frac{1}{2}$ المسافة التى قطعها القطار بسرعة ع فى الزمن ز = $\frac{1}{2}$ ع ز.

وبتطبيق نظرية فيثاغورس التى تنص على أن مربع الوتر ب حـ فى المثلث القائم الزاوية ب حـ د يساوى مجموع مربعى الضلعين القائمين (ب د ، د حـ)

$$\therefore \overline{\text{ب حـ}}^{\,2} = \overline{\text{ب د}}^{\,2} + \overline{\text{د حـ}}^{\,2}$$

وبالتعويض عن هذه الأضلاع .

$$\therefore \overline{\tfrac{1}{2}\,\text{س ز}}^{\,2} = \overline{\tfrac{1}{2}\,\text{س زَ}}^{\,2} + \overline{\tfrac{1}{2}\,\text{ع ز}}^{\,2}$$

$$\therefore \text{س}^2\,\text{زَ}^2 = \text{ز}^2\,(\text{س}^2 - \text{ع}^2)$$

$$\therefore \text{زَ} = \text{ز}\sqrt{\left(1 - \frac{\text{ع}^2}{\text{س}^2}\right)}$$ **... معادلة أينشتين رقم (٢)**

هذه المعادلة هى التى طبقناها دون برهان رياضى فى البند السابق فلو فرضنا أن زمن المحطة ز = ١٠ ثوانى فإن :

$$\text{زَ} = 10\sqrt{1 - \frac{(240)^2}{(300)^2}} = 6 \text{ ثوانى}$$

وهكذا فعندما انقضت ١٠ ثوان فى المحطة انقضت فى القطار ٦ ثوانى فقط، وسوف يزداد تأخر الساعة كلما ازدادت سرعة القطار كما أوضحنا تمدد الزمن فى البند السابق..

ولنتصور الآن أن هذا القطار الذى ارتفاعه كما بالشكل ٩٠٠ ألف كم فرضا طبقاً للمقاييس المعطاة فى الشكل (٧) وأنه يمر بسرعته الافتراضية المذكورة ع = ٢٤٠ ألف كم / ث برصيف افتراضى أيضاً طوله عشرة أمثال السرعة أى يساوى ٢٤٠٠ ألف كم وبذلك سيقطع هذا القطار المسافة من أحد طرفى الرصيف إلى الطرف الآخر حسب ساعة الرصيف فى زمن قدره خارج قسمة المسافة على السرعة = ١٠ ثوان ، غير أننا ذكرنا أن لدى المسافرين ساعتهم التى سيجتاز القطار بموجبها - المسافة الواقعة بين طرفى الرصيف فى فترة زمنية أقل لأننا نعلم أن ١٠ ثوان على الرصيف تعادل ٦ ثوان فى القطار المتحرك ونتيجة لذلك فإن للمسافرين كل الحق إذا مانظروا من النافذة أن يستنتجوا أن طول الرصيف ليس ٢٤٠٠ ألف كم بل ٢٤٠ ألف كم / ث × ٦ ث = ١٤٤٠ ألف كم .... وكأن الرصيف فى نظر المسافرين قد انكمش طوله إلى $\frac{٦}{١٠}$ من قيمته، أى : بنسبة انكماش الزمن فى نظر المراقب المسافر الذى يتحرك الرصيف بالنسبة له ونفرض أن هذا الطول المنكمش لَ بينما طوله أكبر وقدره ٢٤٠٠ ألف كم من وجهة نظر المراقب الساكن بالنسبة للرصيف ، ونفرض هذا الطول الساكن ل . وبهذا نصل لمعادلة شبيهة بمعادلة الزمن تنص على كل جسم متحرك ينكمش طوله

فى اتجاه حركته بحيث إن :

$$ل َ = ل \sqrt{١ - \left(\frac{ع}{س}\right)^{٢}}$$

غير أن هذا الانكماش لا يدل أبداً على مطلقية الحركة ، ويكفينا أن نكون فى موضع المراقب الثابت بالنسبة للجسم، حتى يزداد الجسم طولاً من جديد. ويحدث نفس الشىء مع المسافرين فى قطار أينشتين الذين سيجدون أن الرصيف قد انكمش كما ذكرنا، أما الواقفون على الرصيف فسيبدو لهم أن هذا القطار هو الذى انكمش بنسبة $\frac{٦}{١٠}$ من طوله الساكن ! وليس هذا خداع بصر، بل إن كافة الأجهزة التى يمكن استخدامها لقياس طول الأجسام ستبين نفس الشىء.

وظاهرة الانكماش هذه لايمكن أن نلاحظها على سطح الأرض طالما أن السرعات التى نتعامل معها كسيحة بالنسبة لسرعة الضوء، وبتطبيق المعادلة الأخيرة لأينشتين نجد أن المتر الطولى على الأرض ينكمش طوله إلى ٨٦ سم فى نظرنا لو تحرك بسرعة ٩٠٪ من سرعة الضوء وإلى ١٤ سم لو تحرك بسرعة ٩٩٪ من سرعة الضوء وإلى صفر سم لو تحرك بسرعة الضوء!!.. فهل أنت أيها القارىء منكمش بالنسبة لراصدى الكواكب الأخرى! لقد أثار أينشتين الشك فى نفوسنا بالنسبة لدقة طول المتر الذى نقيس به الأطوال فى حياتنا . هو متر فى نظرنا وأقل من ذلك بالنسبة لراصدين أخرين متحركين بسرعات مختلفة وبهذا فليس هناك متر مطلق ولا مكان مطلق.. ويمكن أن نضع هذا القانون لأينشتين كما يلى :

« إذا تحرك مشاهدان بالنسبة لبعضهما البعض ، سواء كانا مقتربين أو مبتعدين ، فسيبدو لكل منهما أن الآخر قد انكمش فى اتجاه حركته، ولن يجد المشاهد أى أثر للانكماش فى طوله نفسه ».

وإذا رجعنا إلى السفينتين الفضائيتين شكل (٥) التى طول كل منهما قبل الإطلاق ٢٠ قدماً ونفرض أنهما انطلقتا فى الفضاء بسرعة نسبية بينهما قدرها ٨٧٪ من سرعة الضوء فسوف يصبح طول (ب) بالنسبة للسفينة أ نصف الطول الأصلى أى ١٠ أقدام والعكس صحيح، بينما كلاهما يقيس سفينته بطولها الأصلى دون تغيير . مع ملاحظة أن الانكماش يحدث فى اتجاه الحركة فقط .

وعلى أى حال فنحن – والحمد لله – مستريحون فى حياتنا اليومية على الأرض من انكماش الزمن وانكماش الطول، لأننا كما ذكرنا نتحرك بسرعات صغيرة جدا بالنسبة لسرعة الضوء ، وعلى سبيل المثال فالسيارة السائرة بسرعة ٥٠ ميلاً فى الساعة تنكمش بمقدار قطر نواة الذرة ، والطائرة النفاثة التى تسير بسرعة ٦٠٠ ميل / ساعة تنكمش بمقدار قطر المدار الخارجى للذرة والصاروخ المنطلق بسرعة ٢٥٠٠٠ ميل / ساعة ينقص طوله بمقدار جزء واحد فى المائة من الملليمتر ! وعلى سبيل الفكاهة فقد يعتقد من يكره حماته لطول لسانها أن يدعوها للسفر بسرعة قريبة من سرعة الضوء ليشاهدها فرضا من على الأرض وقد قصر لسانها فى نظره ، ولكنه عليه أن يعلم أنها إذا نظرت إليه ستجد أنه أيضاً أصبح قصير اللسان!! فهذه هى النسبية لاترحم الراصد أو المرصود....

زيـــــادة الكـــــتلة

كلنا يعرف أن كتلة أى جسم ثابتة ولا يتغير سوى الوزن تبعا لجاذبية الكوكب الذى نتواجد على سطحه، فوزنك ينخفض إلى السدس على سطح القمر، ويزداد إلى مرتين ونصف على سطح المشترى بينما كتلتك ثابتة لاتتغير.. ولكن أينشتين كعادته يأتى إلينا بالفوازير التى تدهشنا لو اقتربت السرعة من سرعة الضوء قائلاً : إن الكتلة تتغير بالحركة وتزداد كلما زادت السرعة، فلو كانت كتلة الجسم المتحرك كَ وكتلة الجسم الساكن ك فإنه طبقاً لقانون النسبية لأينشتين يكون :

$$ك = كَ \sqrt{1 - \frac{ع^2}{س^2}}$$ معادلة (٤) لأينشتين

فلو رجعنا لشكل (٥) وافترضنا أن كتلة كل سفينة فضائية قبل الانطلاق ك= ١٠٠٠ كجم ثم انطلقتا بسرعة نسبية بينهما قدرها ٨٧٪ من سرعة الضوء فسوف يلاحظ (أ) أن كتلة (ب) زادت للضعف وأصبحت ٢٠٠٠ كجم والعكس صحيح . ولو أراد كل منهما أن يقيس كتلة سفينته فسيجدها دائماً ١٠٠٠ كجم لا تتغير مهما اختلفت سرعته ، لأن سرعته بالنسبة لنفسه دائماً صفر، وعلى ذلك يمكننا أن نوضح القانون بالكلمات التالية :

إذا تحرك جسم بالنسبة لمشاهد، فإن كتلة الجسم ستزداد ويعتمد مقدار الزيادة على السرعة النسبية بينهما ..

ولو فرضنا أن السرعة النسبية بين السفينتين الفضائيتين وصلت إلى سرعة الضوء فإن (أ) سيلاحظ أن كتلة (ب) أصبحت لا نهائية، أى: أكبر من كتلة الكون كله ! والعكس صحيح لو قاس (ب) كتلة (أ) .. مع ملاحظة أن طول كل من السفينتين سينكمش فى نظر الآخر إلى الصفر فى هذه الحالة.

فتأمل معى كتلة لا نهائية وطول صفر لجسم من الأجسام إنها فزورة الفوازير.. لكننا لا يجب أن نلوم أينشتين لأن نظرية النسبية تضع حدا لمثل هذه التأملات حينما تقول بأنه من المستحيل على أى جسم مادى أن يسير بسرعة الضوء ومن البديهى أنه فى حالة السرعات المعتادة الصغيرة بالنسبة لسرعة الضوء نهمل - كما ذكرنا - انكماش الزمن والطول وازدياد الكتلة.. وهذا هو حالنا فى حياتنا العادية - والحمد لله - وإلا لأطاحت النسبية بعقولنا.

وازدياد الكتلة ظاهرة أكدتها التجارب المعملية، ذلك أن مسارع الجسيمات فى المعامل النووية قادر على رفع سرعة هذه الجسيمات الذرية إلى نسب قريبة جداً من سرعة الضوء ، وتبين صحة قوانين أينشتين فى النسبية .. ولقد أمكن مقارنة كتلة الإليكترونيات المتحركة (بسرعات هائلة) بكتلة الإليكترونيات الساكنة، وتبين صدق اعتماد الكتلة على السرعة كما فى المعادلة الأخيرة.

الفصل الثالث

وحدة المادة والطاقة

أعلن أينشتين عام ١٩٠٧ اندماج المادة والطاقة (استنتاجاً من نظريته النسبية) فى أعظم قانون عرفته البشرية فى القرن العشرين والذى ينص على أن الكتلة (ك) تتحول إلى طاقة (ط) وبالعكس طبقاً للعلاقة الشهيرة.

الطاقة = الكتلة × مربع سرعة الضوء

ط = ك $س^{٢}$ معادلة (٥) لأينشتين

وبهذا تنتج طاقة هائلة من كتلة بسيطة نتيجة الضرب فى مربع سرعة الضوء، فالطاقة الناتجة من تحويل ١ جم من المادة إلى طاقة إشعاعية

ط = ١ جم × (٣ × $١٠^{١٠}$ سم / ث)٢

= ٩ × $١٠^{٢٠}$ إرج = ٩ × $١٠^{١٣}$ جول = ٢٥ مليون كيلو وات / ساعة

= ٢٠ مليون سعراً حرارياً . وهذه الطاقة المتولدة من ١ جم من المادة طبقاً لهذا القانون تكافىء الطاقة المتولدة من إحراق ٣٠٠٠ طن من الفحم! وهى طاقة هائلة يمكنها أن تحرق مدينة بأكملها أو تزودها بالوقود لمدة سنة! وكل هذا من تمويج أى اختفاء جرام واحد من المادة عندما يتحول إلى طاقة!! ولقد قدمت هذه العلاقة المفتاح لتفسير طاقة النجوم (الشموس) فقد اتضح أن الشمس تنتج طاقتها طبقاً لهذا القانون حيث تجرى فى باطن الشمس عملية الاندماج النووى فى درجة حرارة تبلغ ١٥ مليون درجة مئوية فى قلب الشمس فتحول أخف عنصر وهو الهيدروجين إلى العنصر الذى يليه وهو الهيليوم مع نقص فى الكتلة «ك» يظهر على هيئة طاقة نووية (ط = ك $س^{٢}$) .

ولقد حسب العلماء أن الطاقة الناتجة من الشمس كل ثانية تنتج من اختفاء كتلة قدرها ٤ مليون طن من مادة الشمس فى الثانية !

وحيث إن الطاقة تنتج من الشمس على حساب كتلتها فإن معنى ذلك أنها تحرق نفسها لتضىء لنا الطريق وتهب لنا الحياة، وكلمة (تحرق) هنا ليست دقيقة لأنها لا تحترق كالشمعة ، ولو كانت كذلك لما عاشت بضعة آلاف سنة، بينما عمرها الآن بلايين السنين. ولهذا فما يحدث فى باطنها ليس احتراقاً كيميائياً ولكنه اندماج نووى تتحول فيه الكتلة (ك) إلى طاقة (ط) طبقاً للعلاقة **ط = ك س^{٢}** ورغم أنها تفقد من كتلتها ٤ مليون طن/ ثانية إلاّ أنها لم تفقد من كتلتها فى هذا العمر الطويل أكثر من ٢٪ ويقدر العلماء بقاءها بلايين أخرى من السنين إذا أمكن حل لغز النيوترينو(*) .

كما قدمت هذه العلاقة **ط = ك س^{٢}** المفتاح لتطوير إنتاج الطاقة النووية فى المفاعلات والقنابل الذرية والأسلحة النووية وتوليد النظائر المشعة.. وبهذا سلم أينشتين دون أن يدرى مفاتيح جهنم للعلماء وللساسة المخبولين وللمجانين من هواة الحروب بهذه المعادلة البسيطة **ط = ك س^{٢}** وأصبح ممكناً بالحساب والأرقام معرفة كمية المادة اللازمة لنسف دولة وإفناء شعب، وهى فى العادة قليل من جرامات اليورانيوم أو البلوتونيوم أو الماء الثقيل أقل مما يملأ قبضة اليد..

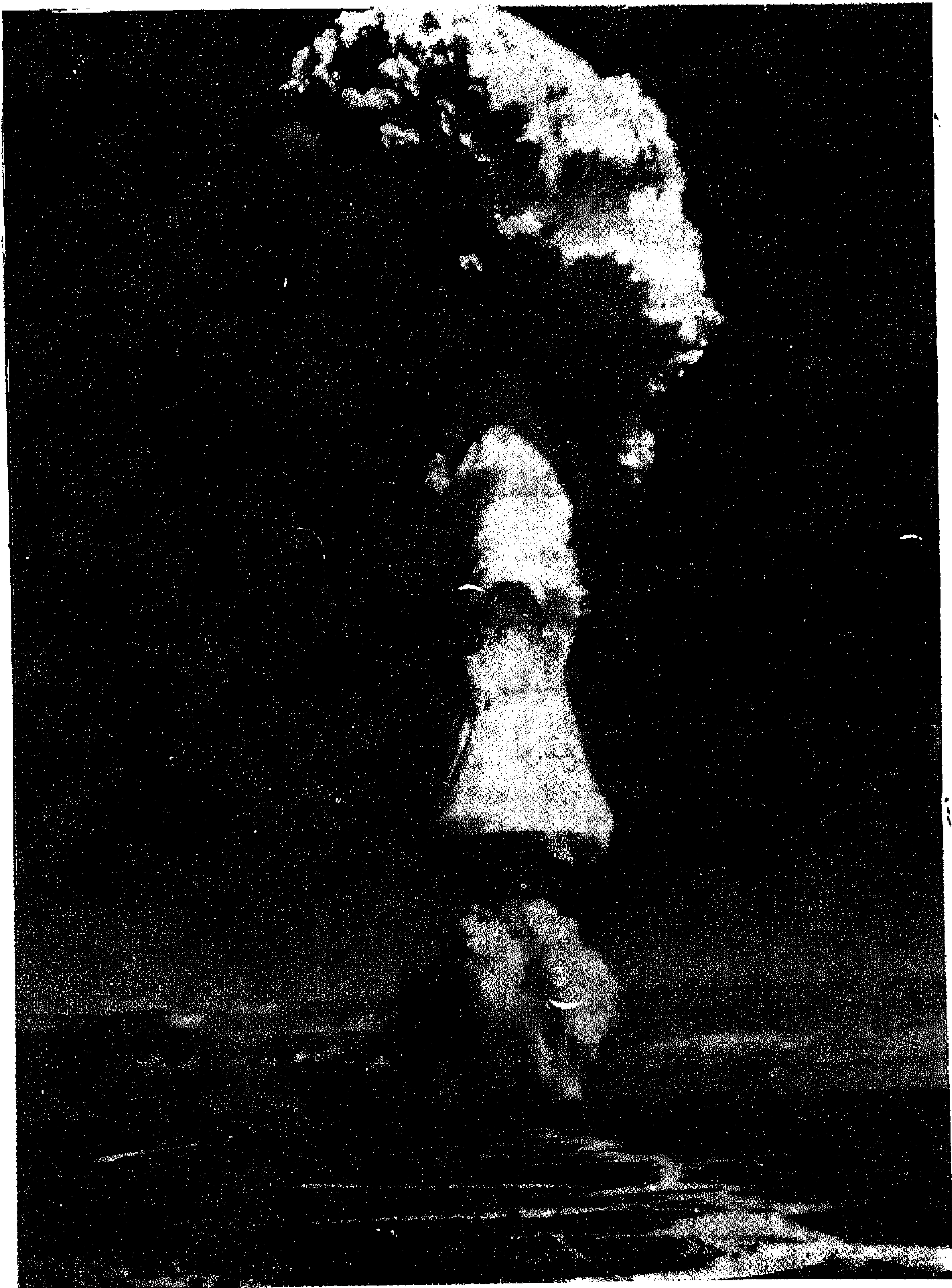
كما انفتح الباب لبحوث الفضاء، وأصبح السفر فى صواريخ وسفن فضاء هائلة السرعة تعمل بالطاقة النووية.. وكذلك سفن البحار العملاقة التى تعمل

(*) انظر مرجع (٥) للمؤلف ص ٢٠١ ، ص ٢٤١.

بهذه الطاقة لدرجة أن جراما واحداً !! من اليورانيوم يكفى لدفع باخرة أو غواصة لمدة عام بدلاً من أطنان الوقود التى كانت تحملها السفن القديمة. ولقد عشقت هذه المعادلة لدرجة أننى كتبت كتاباً بعنوان عجائب وأسرار الإشعاع الذرى والطاقة النووية (٥) وأدعوك لقراءة هذه العجائب والأسرار لتعلم مدى أهمية المعادلة المذهلة كأهم قانون عرفه الإنسان [ط = ك س^{٢}] وكأسطورة العلم فى القرن العشرين .. لأنها أسقطت الحاجز نهائياً بين المادة والطاقة .. وأصبحت المادة هى الطاقة.. والطاقة هى المادة لا فرق بين الصوت والضوء والحرارة والكهرباء والمغناطيسية .. وبين المادة الخاملة التى هى فى الحقيقة القمقم الذى يخرج منه العفريت كما تخيل مؤلفو الأفلام لإثارة الأطفال، أما أينشتين فهو الذى أطلق حقيقة وليس خيالاً تعزيمة الرموز والطلاسم بقوانين النسبية على أرض الواقع فانفتح قمقم الذرة وخرج العفريت فعلاً فى القرن العشرين.

فالمادة ليست مادة ولكنها طاقة وحركة .. أو قل: إن المادة والطاقة معاً عملة واحدة ذات وجهين .. بمعنى أنه إذا اختفت المادة ظهرت لنا بوجهها الآخر على هيئة طاقة أو موجات كهرومغناطيسية فى عملية تدعى التمويج بحيث ط =ك س^{٢} .. وإذا تخلت الطاقة عن طبيعتها الموجية فإنها تتجسد على هيئة مادة مرئية فى الوجود المنظور لنا فى صورة حجر وتراب وصخور وهواء ومخلوقات بحيث تكون قيمة الكتلة الناتجة من التجسيد ك = $\frac{ط}{س^{٢}}$.

فهل تتفق معى فى أن إبليس كان مخطئاً فى تقديره عندما رفض أن يسجد لآدم بحجة أنه مخلوق من نار (طاقة) بينما آدم من طين (مادة)؟ كما فى قوله تعالى :



شكل (٨) انفجار قنبلة ذرية وهيدروجينية فى جزيرة موروروا المرجانية

﴿ قـال أنا خـير منه خلقتنـي من نـار وخلقتـه من طـين ﴾ [الأعراف: ١٢]

وقوله سبحانه:

﴿ وإذ قلنا للملائكة : اسجدوا لآدم فسجدوا إلا إبليس قال أأسجد لمن خلقت طينا ﴾ [الإسراء : ٦١].

وطبقاً لقانون أينشتين يمكن للشيطان أن يتجسد! وأعوذ بالله من الشيطان الرجيم: فما أكثر شياطين الجن والإنس .. وقد يتجسد الملاك كما فى قوله تعالى:

﴿ فأرسلنا إليها روحنا ، فتمثل لها بشرا سويا ﴾ [مريم : ١٧] .

لقد أصبح تجسد الملائكة أمراً علمياً مقبولاً فى القرن العشرين بعد أن أمكن تحويل النور إلى مادة داخل المعامل الذرية .. وهل عملية تجسد جبريل للعذراء مريم فى صورة بشر خرافة غيبية كما ادعى البعض؟.. كلا فالقرآن لايتعـارض مطلقاً مع العلـم ، بل يحتوى على العلـم اليقينـى فى أعظـم قضـايا هذا الكون!

حقاً فمنذ اللحظة التى حطم فيها أينشتين السد الوهمى بين المادة (ك) والطاقة (ط) بالربط بينهما فى أشهر معادلة علمية: ط = ك س٢ انهار كل يقين حسى ملموس .. وتحولت الدنيا إلى فضاء مشحون بطاقة غير مرئية تارة يسميها العلماء موجات كهرومغناطيسية، ومرة أخرى جزئيات بيتا أو أشعة جاما .. وأغلبها أشياء تقتل فى الظلام دون أن تدركها الحواس..

وإذا كانت الروح لا تظهر لحواسنا إلا إذا تجسدت .. لتبدو لنا بهيئة

مرئية ، فإنها قبل أن تتجسد ، ربما – والله أعلم – كانت شيئاً منطلقاً على هيئة موجية أو على هيئة طاقة غير ملموسة، وأياً كانت الأمور فإننا لانستطيع أن ندلى فيها برأى قاطع كما فى قوله تعالى :

﴿ويسألونك عن الروح ، قل الروح من أمر ربى وما أوتيتم من العلم إلا قليلا ﴾ [الإسراء : ٨٥].

فالروح وتجسيدها أمر علمى لم يمنحنا الله منه إلا القليل، ومعادلة أينشتين (ط = ك س^{٢}) قبس من هذا القليل عندما تتجسد فوتونات الضوء إلى جسيمات ذرية..

فقد أعلن ديراك (١٩٢٨) طبقاً لهذه المعادلة إمكانية تجسيد فوتون أشعة جاما الغير منظورة والحارقة إلى الأليكترون كمادة وإلى نقيضه (البوزيترون) كمادة مضادة وقد أثبت العالم الأمريكى تجريبيا صحة هذا التجسيد، وتم اكتشاف الأليكترون الموجب (البوزيترون) فى هذه التجارب، وحصل ديراك بذلك على جائزة نوبل، لأن حساباته تنبأت بوجود المادة والمادة المضادة (ك) كتجسيد للضوء بفوتون ذى الطاقة العالية (ط) (أشعة جاما) وتنبأت أيضا بالعملية العكسية بأن تقابلهما معها يؤدى إلى فنائهما باختفائهما كمادة ومادة مضادة وتحولهما إلى طاقة مرة أخرى طبقاً لمعادلة أينشتين ط = ك س^{٢} التى تعتبر المعادلة الكونية الأولى ، لأنها تعمل فى الأرض والسماء ، ولأنها مرتبطة بمربع سرعة الضوء (س) التى تمثل المطلق الوحيد فى الكون !

إن هذه المعادلة نور من أنوار الله .. ولقد وضع الإمام الغزالى مراتب للنور، فهناك نور أقوى من نور، وأضواء أعظم من أضواء ولو تجلت بعض

هذه الأنوار لعالمنا لما استطعنا أن نتحمل جبروتها لأن طاقتها عالية، كما في قوله تعالى :

﴿ فلما تجلى ربه للجبل جعله دكا ، وخر موسى صعقا فلما أفاق قال سبحانك تبت إليك وأنا أول المؤمنين ﴾ [الأعراف : ١٤٣].

لقد فتحت معادلة أينشتين ط = ك س٢ الباب على مصراعيه لدراسة هذا الكون باعتباره خليطامن مادة وطاقة ولدراسة فيزياء الجسيمات الأولية للذرة، واكتشاف الزوجية فى الكون بتجسيد الطاقة الضوئية (ط) إلى نوعى المادة والمادة المضادة (ك) وكأنما الله سبحانه قد أطلق الأنوار أو الأضواء أو الموجات على هيئة طاقة (ط) من قديم الأزل لتنتشر فى الفراغ اللانهائى، وتتجسد فيه على هيئة مادية ومادية مضادة (ك) أى: على هيئة النقيض ونقيضه بكتلة ك كأنما التناسق أو الازدواجية أو الزوجية تسرى فى الكون كله بروعة تأخذ بنواصى العقول والألباب.. وتقول لنا : إن الله خلق من كل شىء زوجين.. ماعدا الفوتون! وكأن الزوجين هما الشفع والفوتون الضوئى هو الوتر فى قوله تعالى : ﴿ والشفع والوتر .. هل فى ذلك قسم لذى حجر ﴾ [الفجر : ٣ ، ٤] .

وإذا كان لوعى الإنسان نفسه ازدواجية غير ملموسة ولا محسوسة، وإنه بهذه الازدواجية يعرف معنى الخير والشر والفضيلة.. والرذيلة.. والحلال والحرام.. والملاك والشيطان.. إلخ فهل يمكن أن تكون الازدواجية منسوجة فى كيان الكون الكبير على هيئة كون وكون مضاد؟ .. ولم لا ؟ .. والقرآن يؤكد شمولية الازدواجية فى الكون فى قوله تعالى :

﴿ ومن كل شيء خلقنا زوجين لعلكم تذكرون ﴾ [الذاريات ٤٩].

وقوله عز من قائل :

﴿ سبحان الذي خلق الأزواج كلها مما تنبت الأرض ومن أنفسهم ومما لايعلمون ﴾ [يس : ٣٦].

فهناك أزواج لا نعلمها حتى الآن .. وما أكثر الأزواج بالمفهوم الجنسى والكونى فيما نراه ونعلمه وفيما لا نراه ولا نعلمه ، أى: فى عالم الشهادة وعالم الغيب .. فالأزواج تشمل كل شىء.. وكأنما نفسى تحدثنى وعقلى يلهمنى والقرآن يهدينى دفعاً حثيثاً إلى الاعتقاد كفيزيائى مسلم بقيام كون وكون مضاد منذ اللحظة الأولى لنشأة الكون .. وكأننى أنظر فى مرآة وأشاهد كوناً معكوساً .. لدرجة أن كل فرد فى ذلك الكون المعكوس يكون أعسر ، وقلوب هؤلاء الأفراد تقع فى الجهة اليسرى من أبدانهم بل وساعاتهم تدور بعكس الاتجاه المألوف!!.. وإذا كان الكون الذى نعيش فيه ذا أربعة أبعاد.. فكم أبعاد الكون المعكوس؟.. وهل تنطبق فيه معادلات نيوتن وماكسويل وأينشتين وشررودنجر بدون أى تغيير إذا عكسناها!.. إنها أسئلة تراودنى كفيزيائى مسلم! والجواب على هذه الأسئلة هو محور تفكير فطاحل علماء الكون حالياً.

وهكذا تلاحظ عزيزى القارىء أن معادلة أينشتين ط = ك س^{٢} غاصت بنا فى متاهات الفلسفة والكون .. بل وتغوص بنا فى لغز البيضة والدجاجة.. لنسأل أنفسنا ما الذى ظهر أولاً .. المادة ك أم الطاقة ط ؟ أو بمعنى آخر الموجات (ط) أم الجسيمات (ك).. وأستطيع كمسلم أن أجيب على هذا السؤال

قبل أن يتوصل العلم إلى جواب! إن كل مافى السموات والأرض وما بينهما مشتق من نور الله، أى: من الفوتون الأعظم والأول .. ومن أين جاء هذا الضوء الأول أو النور الأعظم!.. لا محيص لنا ولا محالة إلا أن ننسبه إلى نور الله .. ففى البداية كان الله ولم يكن شىء غيره.. وصدق الحق تبارك وتعالى فيقول :

﴿ الله نــور الســموات والأرض ﴾ [النور: ٣٥]

وفى نور هذه الآية أستطيع فى تقديرى أن أفهم لماذا لا يوجد للفوتون جسيم مضاد، ولماذا تكون سرعة الفوتون س فى الفضاء هى المطلق الوحيد فى الكون ؟ وكل شىء ينسب إلى هذه السرعة (س) وكأننا نقول: إنك أنت وكل الناس من حولك والمخلوقات والجبال والأرض والكواكب والمجرات .. ماظهر منها وما خفى .. جزء من هذا النور..

ولو أن العلم لم يصل إلى هذا التصور النورانى المستمد من النور الأعظم لله، ولم يتعرض العلم لذلك التفكير حقيقة إلا حديثا فى سياق حل هذا اللغز المذهل بالبحث عما قبل الانفجار العظيم .. والبحث عن التوحيد ولغز اللانهايات ولغز الأوتار الفائقة والتناظر الفائق والثقوب السوداء وتصور الأبعاد الإضافية إلى أن وصل العلم إلى البعد العاشر وإلى احتمال أن يكون الكون بأسره قد أتى من لاشىء .. وغير ذلك من أبحاث جاريةوردت فى مراجع جديدة منها كتاب (ما بعد أينشتين) (١٤) للعالم الفيزيائى الشهير ميشيو كاكو الباحث العالمى عن نظرية الكون .

إن تصوراتي عن التعبير القرآني ﴿ اللـه نـور السموات والأرض ﴾ ليست فلسفية ولكنها قد تكون تعبيرا لمظهر العلم لا روحه، أو قد تكون روح العلم لامظهره ، وقد تكون الاثنين معاً في مراعاة الحقيقة القرآنية في قوله تعالى: ﴿ ليس كمثله شـيء ﴾

ولهذا فالله ليس النور، ولكن النور من صفاته ، وهو سبحانه منور هذا الكون، وخالقه ، وليست معادلة أينشتين ط = ك س^2 هي المثال الوحيد لنور الله، بل هناك مثال آخر كما يلي :

الله نور السموات والأرض :

هذه العبارة النورانية هي مطلع آية النور (٣٥) في قوله تعالى :

﴿ الله نور السموات والأرض مثل نوره كمشكاة فيها مصباح، المصباح في زجاجة ، الزجاجة كأنها كوكب دري يوقد من شجرة مباركـة زيتـونة لا شرقية ولا غربية يكاد زيتها يضيء ولو لم تمسسـه نار ، نـور على نـور يهدي الله لنوره من يشاء، ويضرب الله الأمثال للنـاس والله بكل شـيء عليم ﴾ [النور ٣٥].

ولقد اختلف المفسرون في تفسير هذه الآية، ويعتقد بعضهم أن هذا هو نور الإيمان والهداية، والبعض الآخر يعتقد أن الإنسان هو المشكاة وبصيرته الزجاجة وقلبه المصباح وعبوديته لله هي المدد الذي يستمد منه النور كالزيت الذي يضيء!.. وكلها في نظري تفسيرات سطحية تماماً مثل التفسير الشائع في التراث بأن الآية تعطي مثالاً للنور الحسي بجانب النور المعنوي. وهذا النور الحسي مثله كنور مصباح شديد التوهج موضوع في فجوة مظلمة من

حائط مرتفع تساعد على تجميع نوره ووفرة إضاءته ، وقد وضع المصباح فى قارورة زجاجية صافية لامعة لمعان كوكب مشرق يتلألأ كالدر، ويستمد هذا المصباح وقوده من زيت شجرة كثيرة البركات طيبة التربة والموقع، هى شجرة الزيتون المزروعة في مكان معتدل متوسط ! فلا هى شرقية، ولا هى غربية بل هى على قمة جبل عال جداً !! أو فى فضاء الأرض تستفيد من الشمس فى جميع أجزاء النهار ، يكاد زيت هذه الشجرة لشدة صفائه يضىء ولو لم تمسسه نار المصباح، وهذه العوامل كلها تزيد المصباح نوراً على نور..

ومع تقديرى لاجتهادات كل المفسرين أقدم هنا إيضاحاً علمياً كونياً لنور الله الحسى فى عالمنا فى المجموعة الشمسية بما يتناسب مع معطيات العلم الحديث وأبحاث الفضاء وما يتناسب مع عظمة هذا النور المقصود فى الآية الكريمة، علما بأننى استفدت من الرأى القائل بأن هذه الشجرة عالية ولابد أن تكون فى السماء كما توقع الشيخ الحسن البصرى.. وأن الشجرة هنا بالمعنى المجازى (الشىء المتفرع عنه الكثير) .

لذلك أرى أن الله يضرب لنا مثلاً لنوره فى مجموعتنا الشمسية بمصباح منير فى الظلام (المشار إليه بالمشكاة) ولقد توقعت أن هذا المصباح هو القمر الذى يسطع فى سمائنا للأسباب التالية :

١- القمر يسبح فى الفضاء الكونى الحالك السواد ، وكلمة (مشكاة) هنا تفيد الفضاء المظلم والموضوع فيه المصباح الذى يسبح فى فلكه الخاص فى هذه المشكاة علما بأن جميع الأقمار والكواكب والشموس تسبح فى مشكاة الكون الكبرى المظلمة لعدم وجود ذرات كافية للفضاء لتشتيت الضوء، ولهذا تكون السماء بعد مغادرة الغلاف الجوى مشكاة حالكة السواد كما أفهم

من قوله تعالى: ﴿ ولو فتحنا عليهم بابا من السماء فظلوا فيه يعرجون * لقالوا إنما سكرت أبصارنا بل نحن قوم مسحورون ﴾ [الحجر: ١٤ - ١٥].

∴ المصباح هو القمر والمشكاة هى الفضاء الكونى المظلم والله أعلم .

٢- القمر هو الجرم المنير الواضح للجميع، ولأن أوصاف المصباح فى الآية تنطبق عليه فى قوله تعالى :

﴿ المصباح فى زجاجة ، الزجاجة كأنها كوكب درى يوقد من شجرة مباركة.... ﴾ [النور : ٣٥]. ولقد ثبت من عينات الصخور التى أحضرها رواد الفضاء فى رحلات أبوللو ١١ متتابعة إلى ١٧ فيما بين عامى ٦٩- ٧٢ (وكذلك سفينة الفضاء لونا ١٦) أن هذه الصخور القمرية التى تغلف القمر تحتوى على نسبة عالية جداً من الزجاج كما ورد فى تقرير وكالة ناسا الأمريكية ومجلات الأبحاث العلمية (١٥) ، وبهذا فإن المصباح فى الآية موجود بداخل زجاجة يمثلها الغلاف السطحى للقمر والذى تشبهه الآية بالكوكب الدرى الذى يُوقد من شجرة مباركة هى فى اعتقادى الشمس والتى يطلق عليها مجازاً الشجرة المباركة .

٣- يصف الله سبحانه الشجرة المباركة بأنها (التى تولد الضوء الذى يسقط على المصباح (القمر) لينعكس عليه نوراً) بأنها ﴿ زيتونة لاشرقية ولا غربية يكاد زيتها يضىء ولو لم تمسسه نار ﴾ أى أن هذه الشجرة كروية كالزيتونة ، وأنها لا شرقية ولا غربية وهى فعلاً كذلك لأن الشمس كروية ولا تدور حول الأرض وإنما الذى يدور هو الأرض حول نفسها من الغرب إلى الشرق فتبدو لنا الشمس كأنها تدور ظاهريا من الشرق إلى الغرب وهى فى الحقيقة غير ذلك أى لا شرقية ولا غربية.

كما أن هذه الشجرة المجازية (الشمس) ﴿ يكاد زيتها يضيء ولو لم تمسسه نار ﴾ أى أن وقودها نووى لا يحترق (لاتمسسه نار ولكنها كما نعلم تولد الطاقة باندماج الأيدروجين أى أن زيتها يندمج ولا يحترق ليولد الطاقة).

وهذا فى تقديرى والله أعلم معنى آية النور، ولمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع إلى كتاب المؤلف (٤) ، (٢١) .... وهذا مثال واضح فى تصورى لنور الله فى عالمنا .. بينما الأمثلة كثيرة ومتعددة.. فأنوار الله الفيزيائية تملأ الكون كله من بدايته إلى نهايته وكلها تسير فى الفضاء ولا تتخطى حد السرعة الكونية س .. إلا إذا كانت .. أنواراً نورانية فى الملائكة لاندركها ولا نقيسها لأنها تتخطى البرزخ س كما فى أمواج افتراضية لجسيمات تدعى التكيونات ذات الكتلة التخيلية والزمن المعكوس!.

الفصــل الرابــع
التكيونات والسفر عبر الزمان

ذكرنا فيما سبق من فصول الكتاب الحقيقة الكونية المطلقة ممثلة فى سرعة الضوء س كحد أقصى للسرعة الكونية وكأساس لمبدأ النسبية الخاصة وما ترتب على ذلك من انكماش الزمان والطول وزيادة الكتلة كلما اقتربنا من سرعة الضوء س وما أعقب ذلك من أندماج المادة ك والطاقة ط فى أعظم قانون (ط = ك س^{٢}) .

والآن يتساءل البعض : ألا يمكن أن توجد سرعات فى الطبيعة أكبر من سرعة الضوء فى الفراغ ؟ وماذا يحدث لو تحقق هذا الفرض؟ وهل تسمح نسبية أينشتين بذلك ؟

وللجواب على ذلك : نحن نعلم أن النسبية لا تسمح مطلقاً بتجاوز الحد الأقصى (س) وقدره ٢٩٩٧٩٢.٥ كم/ث . وكل الجسيمات والأجسام التى كتلتها الساكنة ك لا تساوى صفراً لاتتحرك إلا بسرعات ع أقل من السرعة العظمى س ودون أن تصل إليها مثل السرعات المألوفة للأجسام وجميع الجسيمات الذرية كالأليكترون والبروتون والنيوترون .. الخ والتى تدعى التارديونات Tardyons .

أما الأجسام التى تكون كتلة السكون لها ك = صفر فإنها تستطيع التحرك فى الفراغ بالسرعة العظمى س كما فى حالة الفوتون (الضوء) والجرافيتون (الجاذبية) والنيوترينو .

وهكذا تعودنا فى النسبية أن نتعامل مع سرعات (ع) أقل من (س) أى: مع التارديونات أى مع جسيمات حقيقية فى عالمنا المقيد بسرعة الضوء .

ويرى بعض الفيزيائيين النظريين خيالاً أنه قد توجد جسيمات تسافر فعلاً بأسرع من الضوء، وتدعى «التاكيونات Tachyons » بدعوى أن معادلة زيادة الكتلة التى وصفها أينشتين تسمح بإمكانية الانتقال بأسرع من الضوء إذا اعتبرنا كتلة السكون للتاكيون تخيلية ! وبشرط ألا ينزل بسرعته إلى البرزخ (س) وبالرجوع لمعادلة أينشتين (٤) .

$$\text{ك} = \frac{\text{ك}_{\cdot}}{\sqrt{1 - \frac{\text{ع}^2}{\text{س}^2}}}$$

فإذا سمحنا لسرعة التاكيون (ع) أن تكون دائما أكبر من سرعة الضوء (س) فسيكون لدينا فى المقام الجذر التربيعى لعدد سالب، أى: كمية تخيلية. فإذا كانت كتلة السكون ك. أيضاً كمية تخيلية فسنحصل على قيمة كتلة حقيقية (ك) وطاقة حقيقية (ط) لهذا التاكيون! وتكون (ك) محدودة، تنخفض قيمتها مع زيادة السرعة.. فإذا أبطأنا من سرعته تزايدت كتلته حتى تصل إلى مالا نهاية لو انخفضت السرعة (ع) إلى سرعة الضوء (س) ! .

وكأننا أمام جسيم افتراضى تخيلى جديد لا نعرفه فى معاملنا (حتى الآن) ولابد له أن ينتقل دائماً بأسرع من الضوء (س) ولا يساويها وأن تكون كتلته الساكنة تخيلية لا تساوى صفراً ..

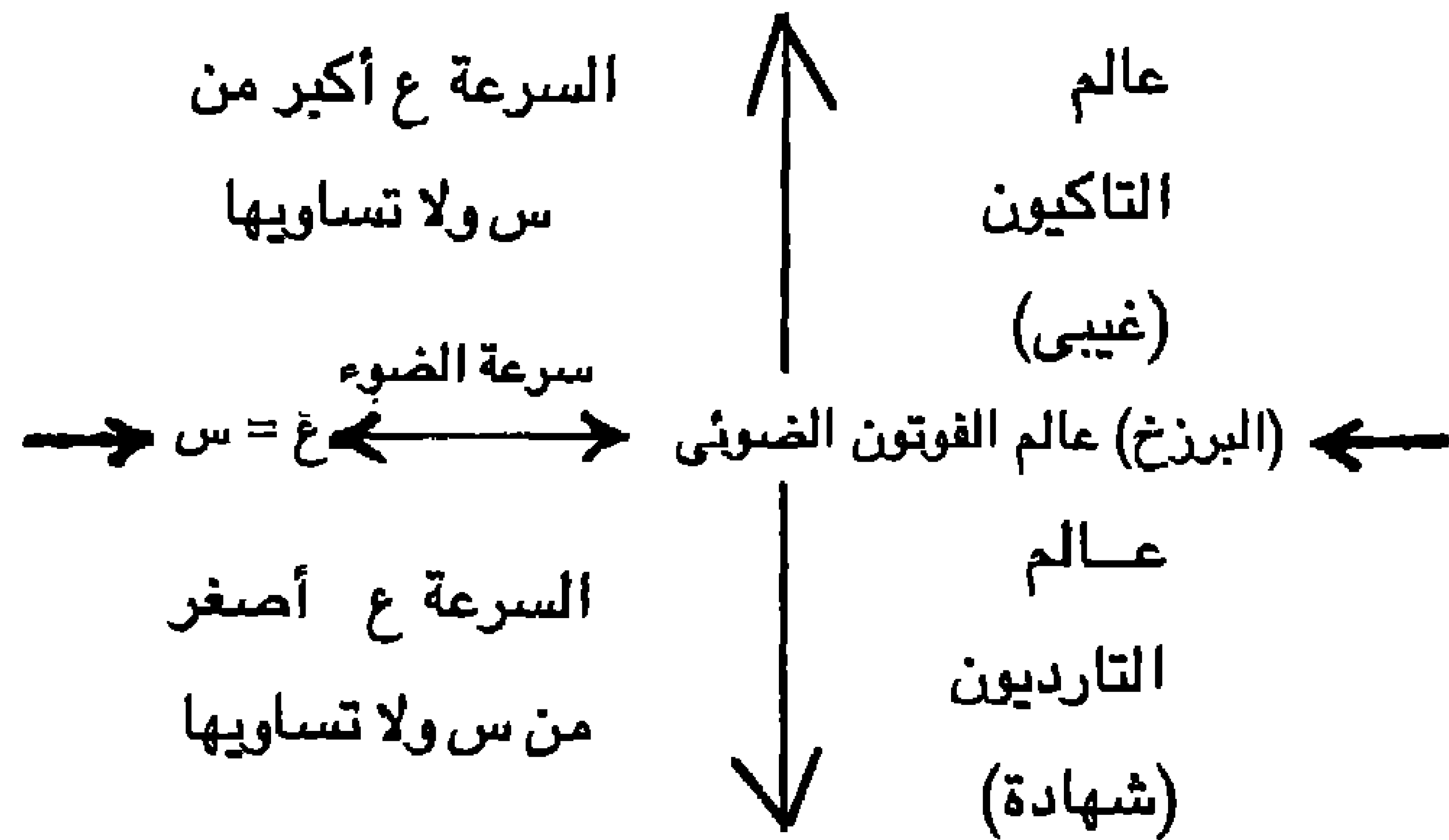
وكأن سرعة الضوء (س) برزخ حقيقى يفصل بين عالمين : عالم التاكيونات. الذى لا نعرفه ، وعالم التارديونات الذى نعيش فيه ويخضع لقياسنا .. وكأن الجسيمات الأولى فى عالم الغيب ، والثانية، فى عالم الشهادة .. وبينهما برزخ لايبغيان .

هذا البرزخ هو الحد الأقصى للسرعة الكونية (س) المعروف بسرعة الضوء فى الفراغ (٣٠٠٠٠٠ كم/ ث تقريباً) طبقاً لنسبية أينشتين التى فصلت لنا بين عالم الغيب وعالم الشهادة، ولا يتحرك بالسرعة س شىء إلا (الفوتون والجرافيتون والنيوترينو) بينما لابد أن يتخطاها التاكيون ويقل عنها التارديون، وإلا أصبحت كتلة كل منهما لا نهائية! عند الوصول إلى السرعة ع = س والمسموحة فقط للفوتون والجرافيتون والنيوترينو!

وقد يتساءل البعض: هل تسمح النسبية للتاكيون بتجاوز سرعة الضوء (س) دون المرور عليها؟ بمعنى أنك إذا كنت تقود سيارتك بسرعة ٥٠ كم/ ساعة وتريد أن ترفعها إلى ٧٠كم/ ساعة، فإنك ستكون مضطراً بالمرور على سرعة ٦٠كم/ ساعة خلال تسارعك هذا دون جدال.. على أى حال فالتاكيون إمكانية نظرية فقط وليست عملية.. وليس هذا هو اللغز الصعب للتاكيون طالما أنه محدود بعالمه الذى يتحرك فيه فقط بسرعات أكبر من سرعة الضوء ، وبذلك فلا حاجة له للمرور بالسرعة س ولا داعى لخلق المشاكل دون داع. واللغز الثانى أن كتلته عند السكون (ك) تخيلية – كما ذكرنا ! ولا أدرى كيف تكون الكتلة تخيلية؟ وعلينا أيضاً أن نتغاضى عن الدهشة طالما أن التاكيون

دائم الحركة ولا يعرف السكون! .

ونفكر الآن فى لغز آخر نشأ من افتراض وجود هذا الجسيم الغريب الذى لاوجود له فى نظرى إلا فى عوالم الغيب كالجن والملائكة . ولعلك تحتفظ بعقلك عندما تعرف لغز الزمان المعكوس للتاكيون مما يثير الدهشة والانبهار والضحك أو الانهيار ، فتمالك أعصـــابك عزيزى القـــارىء



شكل (٩) عـــالم الغيـــب وعـــالم الشـــهادة فى تصورى، وبينهما برزخ لايبغيان

فإذا افترضنا أن التاكيون تحرك اليوم مسافراً للفضاء فإنه سوف يعود إلينا بالأمس بدلاً من الغد! أى: أنه يسافر فى الماضى، ويترتب على ذلك أمر مضحك تماماً، لأننا نعلم أن الزمـــن لا يعـــود إلى الوراء، فلقـــد تعلمنـــا مـــنذ الصـــغر أن مامضى لايمكن العودة فيه وليس بوسعنا السفر فى الزمن إلا فى اتجاه زمنى واحد نحو المستقبل والذى نسميه سهم الزمن فى عالم التارديونات أى: عالمنا (عالم الشهادة) وأننا لا نستطيع تغيير أى شىء فى الماضى، وليس بوسعنا التنبؤ بالمســتقبل بكل تفاصــيله .. ويتميز الماضى

عندنا بالتحديد التام، أما المستقبل فيتميز بعدم التحديد بقدر كبير .. ولا تماثل بين الماضى والمستقبل فى عالمنا.

ولقد حاول الفلاسفة والمنجمون إخراج سهم النظام الزمنى من المسببات فى عالمنا .. وكذب المنجمون ولو صدقوا .. لأننا عادة مرتبطون بنظام ترتيب الحوادث، أى: بظهور النتيجة بعد السبب، وقدوم المعلول بعد العلة كأمر منطقى لاخلاف عليه، فالابن يأتى بعد قدوم الأب وليس قبله! فهكذا يجرى نهر الزمن فى عالم الشهادة.. عالم التارديونات التى لاتتجاوز سرعتها ع سرعة الضوء س بل ولا تسير بها .. لأن س برزخ كونى لا يصح لنا أن نتخطاه وحذار أن تحاول السفر بسرعة الضوء!!

ولكن قوانين النسبية سمحت لنا بخدعة نظرية تخيلية نتحدث فيها عن التاكيونات التى تتخطى هذا البرزخ س وأيضاً لا تمر به لأنه محظور عليها ، والتى لو أمكن استخدامها فى نقل المعلومات فرضاً فى سينما الخيال فإننا علينا أن نتخلى عن سهم الزمن وعن أكثر الأفكار رسوخاً ولا تتعجب عندئذ، لأن المعلول فى هذه الحالة سوف يسبق العلة، أى: أن النتيجة تسبق السبب.. لأن زمن التاكيونات معكوس ونهر الزمن يجرى فى الاتجاه المضاد!!!.. أى: ضد الاتجاه الذى تعودنا عليه فى عالمنا!

والواقع أن مسألة الزمن المعكوس مسألة شائكة للغاية ، وهى لاتزال حتى اليوم تثير أفكار جهابذة العلماء.. ونحن لا نستطيع أن نستسيغ هذا الأمر، لأنه مفارقة غريبة بالنسبة لنا، فهل من المعقول أن نتخطى سرعة الضوء وبذلك نستطيع السفر فى الماضى ونتخذ الخطوات التى تحول دون ولادتنا إذا كنا حالياً مكتئبين!.. وهل هذا خيال أم حقيقة أم نكتة! اطمئن فإن هذا لن يحدث، فلن نستطيع مطلقاً إرسال إشارات أسرع من الضوء لتوصيل

المعلومات من المستقبل إلى الماضى، أو لإحضار الشىء بسرعة تسبق الضوء كما يحدث بالنسبة للجن الذى عنده علم من الكتاب والذى أحضر عرش ملكة سبأ لسيدنا سليمان فور طلبه فى لا زمن كما فى قوله تعالى :

﴿ قال يأأيها الملأ أيكم يأتينى بعرشها قبل أن يأتونى مسلمين . قال عفريت من الجن أنا آتيك به قبل أن تقوم من مقامك وإنى عليه لقوى أمين . قال الذى عنده علم من الكتاب أنا آتيك به قبل أن يرتد إليك طرفك . فلما رآه مستقرا عنده قال هذا من فضل ربى ﴾ [النمل : ٣٨ – ٤٠].

وإننى لأفهم من التعبير القرآنى ﴿ قبل أن يرتد إليك طرفك ﴾ أى: قبل أن يدخل الضوء إلى عينيك ، أى: بسرعة تتجاوز سرعة الضوء!.. وهذه قدرة يتمتع بها الجن وليس الإنسان ، وكل مخلوق ميسر لما خلق له . فهل الجن مخلوق من جسيمات التاكيون بينما نحن من ذرات التارديون ؟!. الله أعلم.

ويضرب الله لنا مثلاً على قدرته المطلقة فى انعكاس الزمن، فهو سبحانه محيط بالمكان والزمان، وهو الباسط القابض لكل شىء، كما فى قوله تعالى:

﴿ وإذ قال إبراهيم رب أرنى كيف تحيى الموتى . قال أولم تؤمن؟ قال بلى ولكن ليطمئن قلبى . قال فخذ أربعة من الطير فصرهن إليك ثم اجعل على كل جبل منهن جزءاً ثم ادعهن يأتينك سعيا. واعلم أن الله عزيز حكيم ﴾ [البقرة ٢٦٠].

وهذا يعنى أن أحداث قصة سيدنا إبراهيم – عليه السلام – مع ربه قد انعكست فى الزمن .. أى أن الزمن فيها قد عاد إلى الوراء لتعود فيه الأحداث بطريقة عكسية، ويرجع الطير هنا إلى طبيعته وحياته بعد ذبحه فى هذه القصة القرآنية.. وهذه طبعاً معجزة إلهية بالنسبة لمقاييسنا المحدودة بواقعنا والتى لا تستطيع أن تتلقى معلومات من المستقبل لاستحالة انعكاس

الزمن فى عالمنا ولا يمكن لنا مثلاً أن نعيد الدجاجة حية بعد أن أكلناها بالهناء والشفاء، أو نعود شباباً بعد كهولتنا إلا فى الأمانى والخيال قائلين :

ليـــت الشـــباب يعـــود يومـــا فأخبـــره بما فعـــل المشـــيب

أو نتوسل ساعة الاحتضار والوفاة للمولى- عز وجل- أن يرجعنا - سبحانه- إلى الدنيا بالزمن المعكوس لنكون من الصالحين ، كما فى قوله تعالى :

﴿ حتى إذا جاء أحدهم الموت قال رب ارجعون . لعلى أعمل صالحاً فيما تركت كلا إنها كلمة هو قائلها ومن ورائهم برزخ إلى يوم يبعثون ﴾

[المؤمنون ٩٩ - ١٠٠]

وهنا رفض الله انعكاس الزمن وعودة هذا الإنسان العاصى للدنيا ، ولو شاء سبحانه لفعل .. كما أشار - عز وجل - هنا إلى حياة البرزخ الجديدة التى تسكن فيها أرواحنا إلى يوم البعث . فهل هذا البرزخ الذى يفصل بين الآخرة والدنيا خاضع لعالم التاكيونات! نحن لا ندرى .. وهل سرعة أرواحنا أكبر من سرعة الضوء ؟.. وهل سنرى عالم التاكيونات عقب وفاتنا ؟.. وهل الروح الخالدة المتحررة من الجسد عند الموت والتى لا يعوقها المكان والزمان سوف تدرك العالم الآخر بقدرات جديدة لا نعرفها فى عالمنا المادى لأنها تخطت الحد الأقصى س لسرعة الأمر الكونى الموصوف فى آية السجدة (٥) كما أوضحنا فى الباب السابق ؟!

يقول سبحانه وتعالى :

﴿ تعرج الملائكة والروح إليه فى يوم كان مقداره خمسين ألف سنة ﴾ [المعارج : ٤] . وبهذه السرعة التى تفوق سرعة الضوء بحد أقصى ٥٠ مرة

قدر (س) كما أوضحت فى الباب السابق فإن الروح سترى الملائكة وترى العالم الآخر بعين اليقين ، وليس بعين الدنيا الخادعة كما فى قوله تعالى ﴿ لقد كنت في غفلة من هذا فكشفنا عنك غطاءك فبصرك اليوم حديد ﴾ [ق: ٢٢].

إشارة إلى حدة الإبصار فينا فى العالم الروحى .

حقاً إن الروح قبس من نور الله لا تعترف بحواجز الزمان والمكان ، ولهذا فإن الروح الخالدة سوف تتمتع بعد تحررها من الجسد بقدرات لاحد لها، مصداقاً لقول الرسول الكريم سيدنا محمد - عليه الصلاة والسلام - : **«ما لا عين رأت ، ولا أذن سمعت ، ولا خطر على قلب بشر»** .

ولن أسترسل فى الإطار البرزخى لأعود إلى التاكيون الافتراضى الذى تخيل البعض من الزملاء وجوده فى عالمنا .. أى : فى دنيانا .. فلقد حاولوا على صفحات مجلة الأزهر (١٦) التشكيك فى بحثى المنشور فى نفس المجلة بعنوان «المعجزة القرآنية» فى حساب السرعة الضوئية (٢) .. ولكننى ختمت هذا الجدل بتمسكى بمبدأ أينشتين المتفق مع النص القرآنى بأن سرعة الضوء فى الفراغ س هى الحد الأقصى فى عالمنا. وأما الظن بأن تقدم التكنولوجيا سيمكننامن قياس سرعات تزيد عن سرعة الضوء فى عالمنا فهو أمر مضحك كما يقول لانداو (٨) .

ولقد وصفت التاكيون ذا الكتلة التخيلية فى قصيدة شعرية :

وفتـــــاة طامحــــــــة   فـى فضـــــاء جامحـــــة
بجسـيمات ل (تاكــيون)   طــــى كـــــون ســـابحة

تســــبق الضـــــوء خيـــالاً غـــــادرتنـــا ســـــــــارحة
تركتنــــــا اليـــوم كى مـــا نراهـــــــــــا البارحـــــــة
ليــــــس فى رؤيـــا مداهــــا لا ولا فـــى ســــــــــــانحـة
لا بمقيــــــاس صحيـــــــيح أو بـدعـــــــــــوى جامحـــــة
وإذا متنــــــــا نراهــــــــا فى غـــــــــدو رائحـــــــــــة
حـــــــدة الإبصـــــار فينــــا ســـــــوف تغـــــدو راجحـة

ولعل هؤلاء الناقدين يعرفون أن الموت هو الطريق الوحيد الذى يحررنا من عالم الماديات لنتخطى برزخ سرعة الضوء إلى عالم الروح حيث نستطيع أن نحلق فى الكون ونطلع على كل أبعاده التى قد تزيد فى عددها عن الأربعة الأبعاد الموجودة فى عالمنا.

يقول جاتيلاند فى كتابه «الكون المعمور» (١٧) : إن الحياة الآخرة ليست كما نتصور حياة خلود دون تطور فربما كانت هناك ألوان أخرى بأبعاد أكثر من التى نعرفها.. وإلى هذه الأكوان ينتقل الإنسان بعد عبوره قنطرة الموت، وكل حسب عمله على الأرض ، ينتقل الإنسان بروحه من عالم إلى عالم أرقى بأبعاد قد تكون أربعة أو خمسة أو ستة .. الخ لتبعث من جديد فى عوالم أخرى بأبعاد أكبر عدداً وأكثر إثارة وتطوراً .. إن الأرواح فى عالمها لاتبدو كما نتخيلها نحن شفافة نورانية .. بل هى مخلوقات حقيقية مجسمة كما نحن حقيقيون ومجسمون على أرضنا .. كل ما هناك أنها تعيش فى عالمها الذى يختلف فى أبعاده عن عالمنا .. والعلم لا يستطيع إثبات ذلك، فالأمر كله موكول إلى عقيدة الإنسان فى المقام الأول.

ولنترك عالم الغيب فى الآخرة ونعود إلى التخيل العلمى للفيزيائيين وإلى أفكار النظـريين منهم بحـثا عن الزمن المعكـوس والمـادة المضـادة والكـون المضاد بجاذبيته المضادة.. هذا الخيال الناشىء عن معادلات نسبية أينشتين .. التى دمجت الأزواج كما فى المكان والزمان دمجاً لاطلاق فيه زواجاً أبدياً كما فعلت أيضاً بزواج المادة والطاقة..

وهذا الخيال العلمى يسمح به القرآن الكريم عندما يلفت النظر لشمولية الأزواج فى الكون ، لأنه سبحانه هو الواحد الأحد والفرد الصمد وليس كمثله شىء ، ولهذا يتميز الخالق بالوحدانية ، ويخضع كل مخلوق للازدواجية فى قوله تعالى :

﴿ ومن كل شىء خلقنا زوجين لعلكم تذكرون ﴾ [الذاريات ٤٧] .

الفصـــل الخـامــس

المادة المضادة والزمن المعكوس

استخدم علماء الفيزياء النظرية فكرة التاكيون والسفر فى الماضى فى شرح التصور الفيزيائى للمادة المضادة كما فى فرض عالم الفيزياء هويلر الذى تصور أن الاليكترون المضاد (وهو أليكترون مشحون بشحنة موجبة ويدعى بوزيترون) ليس فى حقيقة الأمر إلا أليكترونا عادياً ، ولكنه يبدو لنا على هيئة نقيضة أو معكوسة، لأنه يسير فى زمن معكوس ، بمعنى أن الأليكترون عندما يعود إلى الوراء من خلال الزمن يعيش فى الماضى الذى ولى على هيئة معكوسة ويصبح فى هذه الحالة بوزيترون.

ولكى نفهم هذا الفرض على ضوء نسبية أينشتين التى تنادى بأن الزمن بعد رابع لاينفصل عن الأبعاد الثلاثة التى نعرف بها عالمنا المحسوس.. فلكل منا مثلاً أبعاد ثلاثة (طول وعرض وسمك) ولهذا يظهر كل شىء أمامنا مجسماً فى حين أن ظل أى شيء على الأرض ذو بعدين اثنين فقط (طول وعرض) ولا يمكن أن يكون الظل مجسماً كصاحب الظل مهما كان صاحبه خفيراً كان أو وزيراً.

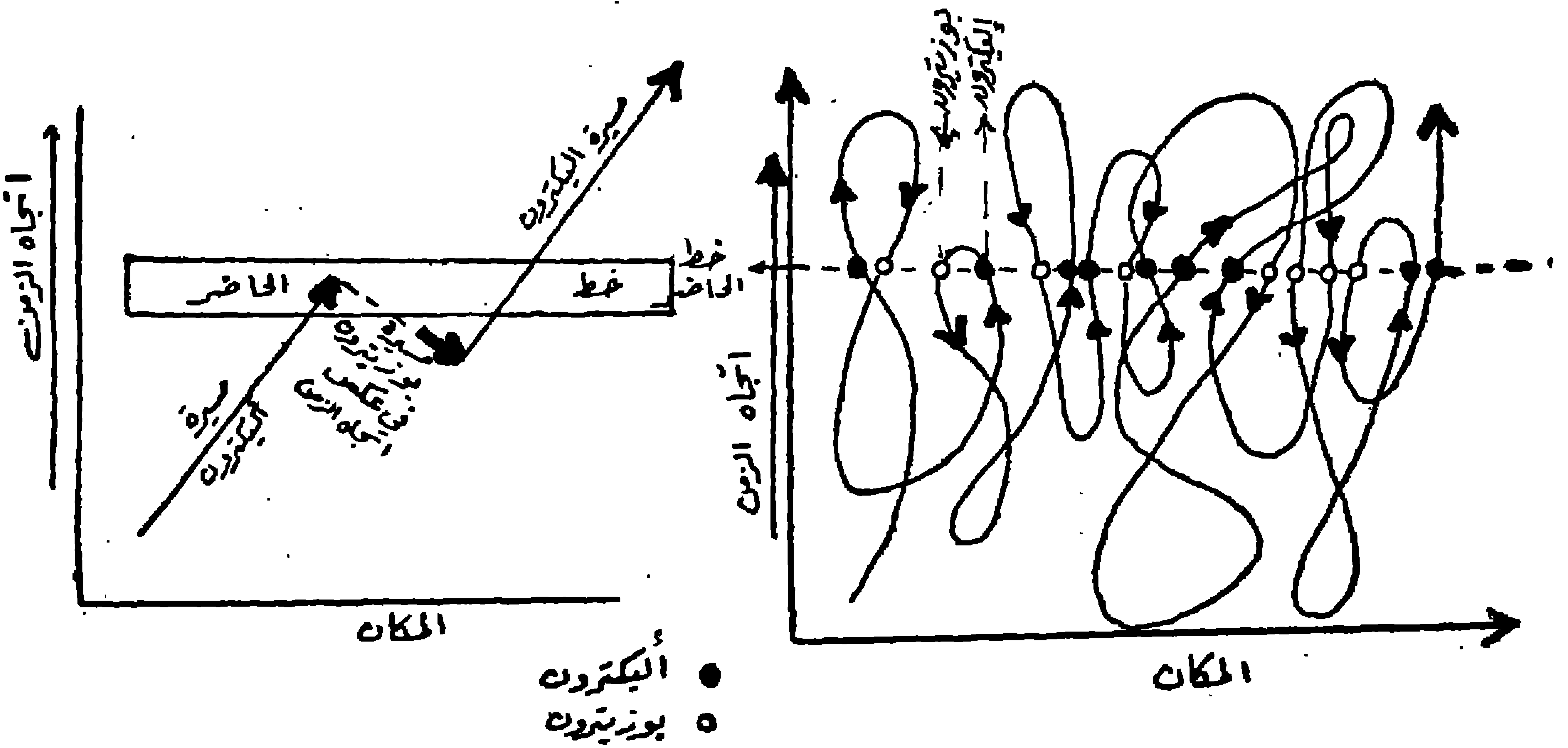
ولقد وصفت النسبية من خلال الأبعاد الأربعة مانسميه خط العالم World line (أو خط القدر إن شئت أن تسميه) لأى شىء فى الكون بداية من أى جسيم ذرى إلى الإنسان أو الكوكب أو الشمس أو المجرة أو الكون نفسه . وهذا الخط يصور لنا حركة هذا الشىء فى المكان والزمان، لأن لكل شىء خطا مقدراً منذ البداية ليسير لهدف معين دون أن يدرى فى هذا الكون .

ويعترف القرآن الكريم بمثل هذا الخط الزمكانى بالنسبة للشمس وقد

سخرها الله فى قوله تعالى :

﴿ والشمس تجرى لمستقر لها ذلك تقدير العزيز العليم ﴾ [يس: ٣٨].

فالشمس فعلاً تجرى جرياً حقيقياً فى فضاء المكان والزمان فى خط العالم المقدر لها من الله العزيز الحكيم.. وهى فى كل لحظة من عمرها تكون فى حال غير الحال ، وفى مكان غير المكان، فهى تدور فى فلكها حول مركز المجرة بسرعة ٨٦٤٠٠٠ كم / ساعة مرة كل ٢٥٠ مليون سنة، وتجرى فى الفضاء الكونى نحو نجم النسر الواقع بسرعة ٦٩١٢٠ كم/ ساعة علاوة على جريانها مع المجرة فى إطار تمدد الكون ، كما أن الشمس تتكون من ذرات لكل منها خط عالمها الذى تنطلق فيه فى الزمكان داخل الشمس ، وكأن خط الشمس محصلة خطوط ذراتها التى تبنيها وتتحرك فيها أو قد تتركها على هيئة إشعاعات شتى. وما قلناه عن الشمس ينطبق على كوكب الأرض ، بل وعلى الإنسان الذى يشعر بدوره بمرور الوقت وكأنه منساق من خلال خطه الذى يمثل الأحداث الخاصة به فى اللحظات المختلفة من الزمن .. وربما يكون الزمن من بدايته إلى نهايته مبسوطاً أمامنا فى الصورة، ولكننا على اتصال به فى لحظة خاصة نسميها الحاضر.. تماما كإطار السيارة الذى يتصل بالطريق ويمسه فى نقطة واحدة.. وعندئذ نتخيل كما يقول هـ. ويل: «أن الأحداث لاتحدث إنما نحن الذين نمر عليها !» ويتساءل مارتن جاردنر: «هل أصبح التاريخ ، أى: الزمن بالأحداث المسجلة فيه كالنهر الجارى الذى يستطيع الإله أن يراه من منبعه حتى مصبه؟ أى: بما فيه من ماضى وحاضر ومستقبل.. وهل حرية الاختيار لنا كبشر قد أصبحت وهما من الأوهام فى



شكل (١٠) هكذا تصور هويلر الالكترون وهو يسجل مسيرته فى «الآن» أو الحاضر فى الزمان والمكان ، فإذا اتجه إلى أعلى مع الزمن ومر بخط عالمه فإنه يبدو لنا اليكترونا عاديا (نقطة سوداء) وإذا سار فى عكس الزمن بدا لنا على هيئة اليكترون نقيض (نقطة بيضاء)

تيارات الوجود التى تجرفنا إلى مستقبل كل أحداثه مقدرة ومرسومة بطريقة لا نعرفها .. أو هل التاريخ نفسه ليس فى واقعه إلا فيلماً مسجلاً (على مستواه الكونى) وأنه يعرض على شاشة الأبعاد الأربعة (الزمكان) من أجل تسلية البشر أو تعاستهم ؟! أو هل المستقبل مفتوح وغير مقدر ولا مرسوم وأن الأحداث لا تحدث إلا وقت وقوعها فقط..؟

لقد حسم الإسلام هذه القضية فجعلنا مسيرين فى أعمارنا وفى خواصنا الجمادية والحيوانية تماماً كباقى أجزاء الكون، بينما نحن مخيرون فى الجوانب الإنسانية والروحية الخاضعة لاختيار العقل البشرى الذى تميز به الإنسان مع التأكيد على أن علم الله شامل ومحيط وأزلى.

والآن نعود إلى فرض هويلر ونرسم خطا يمثل خط العالم لأليكترون واحد كما بالشكل (١٠) ونلاحظ المكان على المحور الأفقى لبعد واحد بينما الزمان على المحور الرأسى المتعامد ، أما خط العالم أو (الآن) أو الحاضر فيمكن تمثيله برسم خط يوازى خط المكان أفقياً ويحوم حوله الأليكترون فى مساره ، فإذا تحرك إلى الأمام مع الزمن (إلى أعلى) ومر بخط عالمه فإنه يبدو لنا على هيئة أليكترون مبينا بنقطة سوداء ، وإذا تحرك إلى أسفل ضد اتجاه الزمن.. ومر بخط عالمه مرة أخرى فإنه يبدو لنا على هيئة بوزيترون مبينا بنقطة بيضاء كأليكترون نقيض لا يظهر إلا عندما يعود الزمن إلى الوراء ! ضد الاتجاه العادى لسريان الزمن، ويتكرر اللقاء مع خط الحاضر فتسجل الأجهزة ظهوره ثم اختفاءه كأليكترون وبوزيترون إذا سار مع الزمن أو ضده أى : إذا سار فى المستقبل وفى الماضى على الترتيب.

ويقول هويلر: إن أليكترونا واحداً راقصاً على خط حاضره ينسج وجوده فى الزمان والمكان فى عدد لا نهائى من المسارات المبينة، على هيئة شلة خيط كونية ضخمة تتداخل وتتشابك لتنسج قدرها وتملأ به فراغ الزمكان.. فإذا مر بها خط العالم الحاضر فإنه يتقاطع معها فى بلايين النقط السوداء والبيضاء التى تمثل كل منها شخصية الأليكترون فى الزمكان كأليكترون وبوزيترون على الترتيب . ومعنى هذا كما يتصور هويلر أن البوزيترون ليس فى حقيقته إلا إليكترونا يبدو لنا فى لحظة خاطفة على هيئة معكوسة عندما يعود إلى الوراء ضد سريان الزمن . فتسجل الأجهزة ظهوره ثم اختفاءه.. إلا أنه لم يختف حقاً .. إذ سرعان ما يعود ليسير مع الزمن إلى المستقبل، وعندئذ يستعيد شخصيته الأولى التى كان عليها قبل أن يسير فى الماضى.. وهكذا يقول لنا هويلر : إن الأليكترون ديبلوماسى ، أى: أنه ذو القناعين Double Mask أى: منافق ذو وجهين، فهو كما يقول المثل الشعبى (فى الوش مراية وفى القفا سلاية) .. أو يمثل دور المجنون فى أحد الأفلام المصرية «ساعة تروح وساعة تيجى» .. فهل فهمت فرض هويلر .. بل هل أدركت قوله تعالى :

﴿ ومن كل شيء خلقنا زوجين لعلكم تذكرون ﴾ [الذاريات: ٤٩]

ولقد اتضح أن الجسيمات الذرية كلها بوجهين باستثناء الفوتون المشتق من النور الإلهى الأعظم .. فكل جسيم ذرى له قرين .. ولا تتعجب عزيزى القارىء فأنت أيضاً مصحوب دائماً بقرين فى خط عالمك المقدر لك .. كما فى قوله تعالى :

﴿ حتى إذا جاءنا قال ياليت بينى وبينك بعد المشرقين فبئس القرين ﴾ [الزخرف : ٣٨].

والبوزيترون قرين الأليكترون فى نظر هويلر .. بل ولكل جسيم قرين (جسيم مضاد) يشبهه ولكنه معكوس الصفات .. ويعتقد العلماء بتساوى عدد الجسيمات مع عدد الجسيمات المضادة فى الكون .. ولقد أعطى هويلر تلميذه ريتشارد فينمان نقطة بحثه عن قرين الأليكترون ، فإذا به يصل عن طريق ميكانيكا الكم والنسبية إلى نظريته الخاصة التى أعلنها عام ١٩٦٥ عن الجسيمات المضادة وحصل بها على جائزة نوبل للعلوم ، لأنه أثبت أن الأليكترون عندما يعود إلى الوراء فى الزمن ينعكس ويصبح بوزيترونا! ولو كان فينمان سابقاً لجيله بخمسين سنة لأدخلوه مستشفى المجاذيب بدلاً من منحه جائزة نوبل، لأن أحداً فى الماضى لا يجرؤ عن الحديث عن الزمن المعكوس.

الفصل السادس
ازدواجية الكون

لقد أصبحت الازدواجية حقيقة كونية .. وعلماء الازدواجية كثيرون يبحثون في قانون يسمى (قانون بقاء الازدواجية) Conservation of Parity تماماً مثل قانون (بقاء المادة والطاقة) .. لأن الازدواجية تعني التماثل والتناظر والتناسق في الكون .. وقانون الازدواجية يشمل الكون كله ، وتتفرع منه قوانين تدعى قوانين التناسق ، أذكر منها على سبيل المثال تناسق المكان ، تناسق الزمان، ارتداد الزمان، انعكاس المكان والشحنة، انعكاس المكان ، انعكاس الشحنة، توحد الخواص المكانية أو الفراغية، الانقلاب التام للزمان والمكان والشحنة.. وكل هذا تحت لواء الازدواجية المنتشرة في الكون ، وسبحان الله خالق الكون بدستور الازدواجية كما في قوله تعالى :

﴿ سبحان الذي خلق الأزواج كلها مما تنبت الأرض ومن أنفسهم ومما لايعلمون﴾ [يس : ٣٦].

ولقد وجد علماء الفيزياء النظرية في أبحاثهم طوال النصف الأخير من هذا القرن العشرين الميلادي أن معادلاتهم التي تتناول الزمان والشحنة، والازدواجية تصبح صحيحة فقط لو أننا تصورنا كونين نقيضين تجرى الأحداث في أحدهما بطريقة عكسية للآخر! بمعنى أن قواعد وقوانين بناء المادة الذرية تصبح معكوسة، وشحناتها مقلوبة، وزمنها معكوس في الكون المضاد.. أي أن مستقبلنا في كوننا – على سبيل المثال – هو الماضي في الكون المعكوس (المضاد).

إن فكرة الكون المضاد تثير حالياً أفكار جهابذة العلماء تحقيقاً لمبدأ التماثل والازدواجية .. ولم يعد التفكير في الكون المضاد ضرباً من الخيال بل

هو واقع موجود لابد من البحث عنه بل ومحاولة قياسه .. ولنفرض أن إنساناً في كوننا استطاع أن ينظر إلى كون نقيض بزمنه المعكوس .. عندئذ سيرى أحدهما أحداث الآخر وهي تجرى بطريقة عكسية.. فمن يشرب من كوب في كوننا يبدو لمخلوقات الكون النقيض، وكأنما الماء يعود من فمه ليملأ الكوب! وبهذا يرى سكان كل كون أقرانهم في الكون الآخر كما لو كانوا يشاهدون فيلماً يعرض معكوساً في الزمان والمكان ، فمن يمشي للأمام يبدو للآخر وكأنه يمشي للخلف، كما أن الماضي هو المستقبل بالنسبة للمشاهدين في الكونين إذا ما اطلع أحدهما على كون الآخر .. وكأن كل كون مرآة للآخر! ولهذا فقد تصور بعض العلماء حديثاً أن العوالم النقيضة لابد أن يكون لها جاذبية مضادة (نقيضة) وبهذا فإن الأشياء هناك ترتفع إلى أعلى بدلاً من السقوط إلى أسفل، وعلى سكان الكوكب النقيض أن يربط كل منهم عمارته بأرضه حتى لاتطير في الهواء! لأن الوزن أصبح عندهم سالباً بالنسبة لنا ، وموجباً بالنسبة لهم ، لأن سالب السالب يصبح موجبا! والمفروض أن نقيض النقيض لايشكل غرابة! لأن الصورة المعكوسة لو عكست مرة أخرى تبدو لنا على هيئتها الحقيقية التي توجد بها في الطبيعة Double Inversion .. فلا تتعجب فأنت بحياتك العادية في عالمنا تعتبر في كون نقيض بالنسبة للسكان في الكون الآخر.. واطمئن عزيزي القارىء فأنت لن تستطيع رصد الكون الآخر، ذلك لأن الأضواء تبدو فيه كأنما تعود إلى نجومه النقيضة بدلاً من أن تنبعث منها وتصل إلينا لكي نراها كما في نجومنا .. ومن الطبيعي أننا لا نستطيع

أن نرى الأشياء إلا من خلال ضوء ينعكس عليها أو يشع منها .. فإذا كانت الشموس النقيضة بزمنها تمتص أضواءها .. فكيف إذن نراها؟! كذلك لانستطيع أن نقيم معهم اتصالاً (كما يقول عالم الفيزياء راسل فى مقاله العلمى المنشور فى مجلة الطبيعة Nature بعدد أغسطس عام ١٩٦٦). لأن أصواتهم سوف تبدو لنا وكأنما تعود إلى حناجرهم التى أطلقتها!!

وما أكثر الاستنتاجات المضحكة فى الكون النقيض . والمهم أن نعرف أن قوانين هذا الكون صورة معكوسة فى المرآة لقوانيننا .. وستبقى مسألة الزمن المعكوس فى الكون المعكوس تداعب وترهق خيال العلماء والفلاسفة والمفكرين زمناً طويلاً .

يقول الدكتور عبدالمحسن صالح فى خاتمة كتابه : «هل لك فى الكون نقيض»(١٣) «ومع أن الله ليس له يمين كيميننا ، ولا يسار كيسارنا ، ولا هيئة كهيئتنا ، مع ذلك، فكأنما هو سبحانه يشير إلينا من طرف خفى فى الآية الكريمة التالية إلى كون نقيض ! :

﴿ والأرض جميعا قبضته يوم القيامة والسموات مطويات بيمينه﴾ [الزمر:٦٧].

وهو تشبيه قد لا نستطيع إدراك معناه ، ومع ذلك قد يقفز إلى العقل تساؤل قد يبدو غريباً، وماذا طوى سبحانه فى يساره؟ حتى يمكن أن نقول إن التناسق – بقدر ما تصوره لنا عقولنا – لايزال قائماً على مستواه الكبير– كما هو التناسق فى عالم الذرات .. ربما كان يطوى سبحانه فى يساره أكوانا يسارية.. أكواناً معكوسة بالنسبة لأكواننا التى نعيش فيها ونرقبها.. أو بمعنى آخر: أكواناً نقيضة».

كأنما الله قد أطلق الأنوار أو الأضواء أو الموجات من قديم الأزل لتنتشر فى الفراغ وتتجسد على هيئة مادة بكوننا ، ومادة مضادة فى الكون النقيض بالعلاقة الإلهية ط = ك س^{2} ، ولقد باعد الله بينهما حتى لايحدث فناء لأنه إذا تقابل الشىء مع ضده يبطل مفعوله .. فقد يجمع الله بين الكونين يوم القيامة فيحدث الزوال عند التقاء المادة والمادة المضادة لتتحول إلى أنوار مرة أخرى كما فى قوله سبحانه :

﴿ إن الله يمسك السموات والأرض أن تزولا ، ولئن زالتا إن أمسكهما من أحد من بعده ﴾ [فاطر : ٤١].

الفصـــل الســـابع
النسبية العامة لأينشتين

اعتمدت النسبية الخاصة على سرعة الضوء كبرزخ طبيعى لهذا الكون لايمكن تجاوزه وطاف بنا أينشتين عام (١٩٠٥) فى ألغاز المكان والزمان كما شرحنا، وبعد أن تنفسنا الصعداء فى رحلتنا طالعنا سيادته عام ١٩١٧ بالنظرية النسبية العامة التى تعالج قضايا كونية خطيرة، تصف المكان والزمان بالتحدب والالتواء، أو بلغة القرآن بالعروج، أى: أن الكون لايعرف الاستقامة، ولكنه كون ذو معارج متعددة يلف فيها ويدور .. فالفضاء محدب والزمان محدب بسبب وجود المادة والطاقة فى هذا الكون الأحدب تماماً كما تحدب ظهرى وظهرك من كثرة الهموم فى هذه الدنيا الفانية!.. ويزداد التحدب فى الفضاء حول الكتل الكبيرة حيث يتحدب حول الشمس أكثر من تحدبه حول الأرض أكثر من تحدبه حول القمر، وبهذا فالفضاء غير متشابه كما كان يعتقد نيوتن ولكنه يتحدب حول الكتل السابحة فيه ويقول أينشتين : إنه مادام الفضاء متحدباً، كان علينا أن نفهم أنه متحدب بأبعاده الأربعة طول وعرض وارتفاع وزمن وأن تحدب هذه الأبعاد يزداد حول الكتل الكبيرة.

وقد تسأل : هل الزمن أيضاً سيتحدب؟ أقول لك : ولا تعجب فقد فعل الشعراء وأصحاب الخيال بالزمن العجائب كما يقول الدكتور عبدالرحيم بدر فى كتابه (١٨) .. لقد أطالوه وقصروه وأوقفوه وأرجعوه .. ومنهم من كساه شيباً ، ومنهم من جعله يميل كما فى الاصطلاح الشعبى «مال عليه الزمن» وكأنهم وصفوه بأنه منحنٍ متحدب فسبقوا بذلك أينشتين .. ولكن ميل الزمن عند الشعراء انحناء نفسى، وعند أينشتاين تحدب فيزيائى .

ولكى ندرك تحدب الفضاء نضرب هنا مثلاً فى شكل (١١) بشبكة مطاطية مثبتة فى إطار مربع مستوى، ثم وضعنا كرة حديدية ثقيلة فى الشبكة فسوف نلاحظ انخفاضاً واضحاً فى مكانها أسفل المركز م ولو أحضرنا كرة أخرى خفيفة وصغيرة هـ فى أوضاع مختلفة فإنها ستأخذ مسارات مختلفة منحنية أ، ب ، حـ حسب بعدها عن الكرة الثقيلة، أى عن مركز الانخفاض فى الشبكة، ويزداد الانحناء كلما اقتربنا من الكتلة الكبيرة المسببة لهذا الانحناء وبالمثل يقول أينشتين : فإن الكرة الكبيرة م تمثل تجمعا مادياً هائلاً فى الفضاء كالنجم فى السماء ، والكرة الصغيرة هـ تمثل أحد الكواكب ، بينما الشبكة المطاطية تمثل انحناء الفضاء الزمكانى على مسافات مختلفة من النجم.. وبلغة النسبية العامة: فإن الزمكان ينحنى فى حضور الأجسام ذات الكتلة الكبيرة كالنجوم.. وهذا الزمكان ينحنى بشدة قرب هذه الأجسام السماوية العملاقة كالنجوم الحية، أو الأجسام السماوية الصغيرة عالية الكثافة كالنجوم الميتة، مثل الأقزام البيضاء والنجوم النيوترونية، والثقوب السوداء، بينما ينحنى الزمكان بدرجة أقل قرب الكواكب والأقمار.. وهذه الانحناءات أو المعارج للزمكان هى التى يسميها أينشتين بالمجال التجاذبى حيث افترض أن الجاذبية خاصية من خصائص الزمكان وليست بمفهوم القوة عند نيوتن.

فالجاذبية فى نظر أينشتين معارج، أى: مسارات منحنية تشمل الكون كله.. ويصف الله ملكوته بالمعارج فى القرآن الكريم كما فى قوله تعالى :

﴿ من الله ذى المعارج ﴾ [المعارج : ٣].

فهل أدركت عظمة الوصف القرآنى للمعارج المنتشرة فى هذا الكون؟ والتى تشمل المسارات المنحنية للمادة والطاقة مما أدى إلى انتشار ظاهرة الدوران أو الطواف فى أفلاك للمادة والطاقة فى هذا الكون الذى لايعرف الخط المستقيم كما يقول أينشتين ؟ ما أجمل وصف الكون بالمعارج التى تجبر كل شىء حتى النور على الانحناء فى مساره لدرجة أن كل جرم سماوى يدور فى معراج خاص أو ما نسميه فلكاً خاصاً به سابحاً فى الفضاء وساجدا للخالق كما فى قوله تعالى :

﴿ كل فى فلك يسبحون ﴾ (يس : ٤٠].

ويصف الله - سبحانه وتعالى - الحركة فى الفضاء دائماً بالفعل «يعرج» تأكيداً على السير فى خطوط منحنية كقاعدة كونية ظهرت على يد أينشتين فى أساس النسبية العامة مصداقاً لقوله تعالى :

﴿ ثم يعرج إليه فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون ﴾ [السجدة: ٥].

﴿ تعرج الملائكة والروح إليه فى يوم كان مقداره خمسين ألف سنة﴾ [المعارج : ٤].

﴿ ولو فتحنا عليهم بابا من السماء فظلوا فيه يعرجون﴾ [الحجر : ١٤].

﴿ يعلم ما يلج فى الأرض وما يخرج منها وما ينزل من السماء وما يعرج فيها﴾ [الحديد: ٤].

وليست الجاذبية معارج فى الفضاء الزمكانى كأثر لهذه القوة فقط بل إنها أيضاً أمواج تعرج فى ملك الله تعالى بسرعة الضوء فى الفراغ ، أى: بسرعة ٢٩٩٧٩٢,٥كم/ث كما أوضحنا فى الباب الثالث باعتبار أمواج الجاذبية أحد

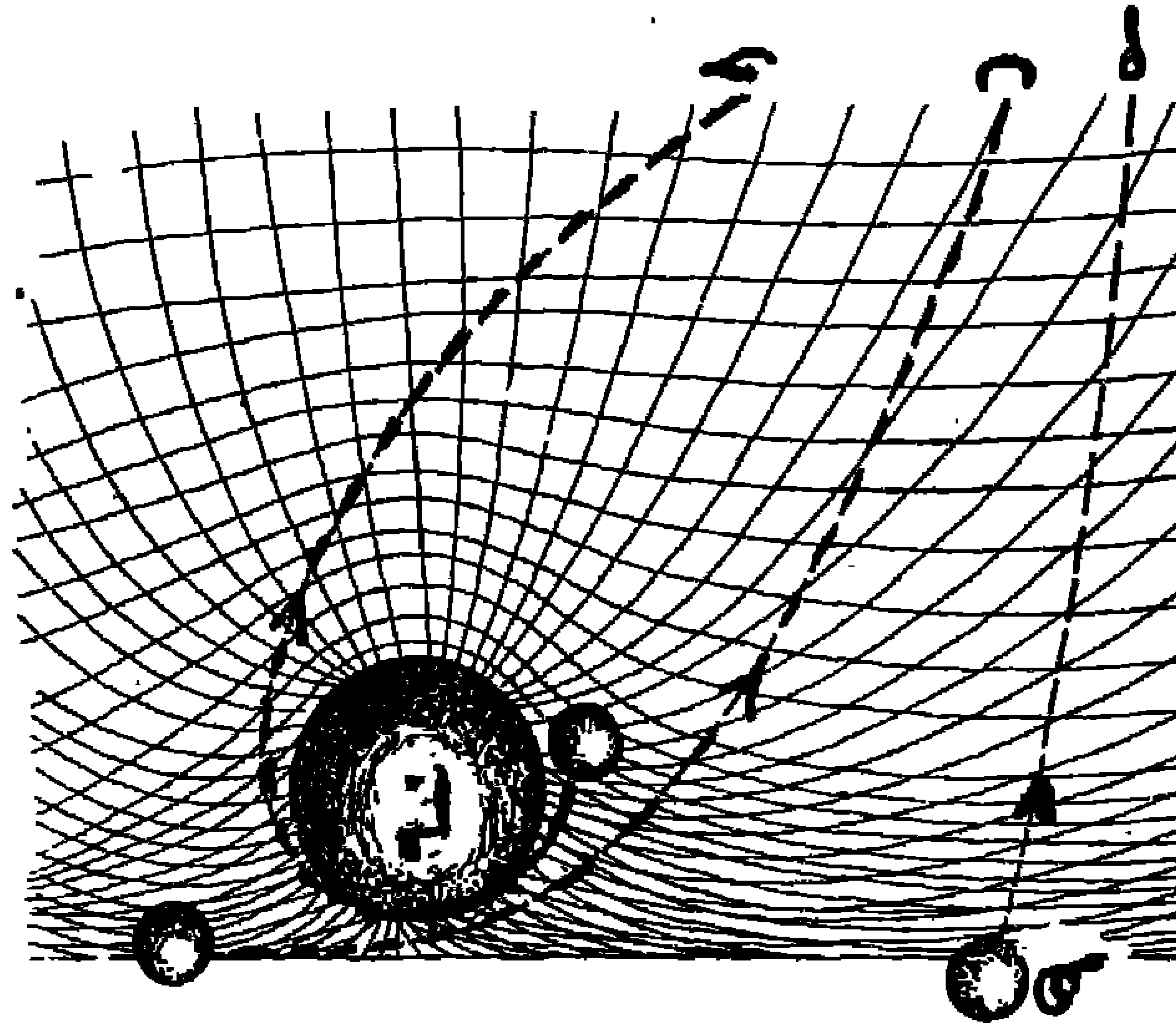
الأوامر الكونية التى يدبرها الله بين السماء والأرض وتعرج فى ملكه فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون ، كما فى نص آية السجدة (٥).

ولقد توقع أينشتين فعلاً وجود أمواج الجاذبية ، وسماها أمواج الثقالة المرتحلة بسرعة الضوء(*) س .. ويحاول العلماء حالياً قياسها، وسوف يتضح أنها تنتشر بالسرعة العظمى س فى الفراغ وإنى أؤكد هذا التوقع العلمى فى القرآن فى آية السجدة (٥) .. والله أعلم .. ولقد جرت العادة بعد وفاة أينشتين على نجاح النظرية فى كل اختبار علاوة على رد النجاح الباهر لنظريات أينشتين إلى عبقرية الرجل الذى أبدعها كما أن النسبية العامة كانت المفتاح لنظرية المجال الواحد كما سنشرحها فيما بعد ! ولا تتعجب عزيزى القارىء من استدارة الزمان أيضاً لأن وصف الحركة فى الفضاء الكونى بالعروج فى القرآن الكريم إشارة للمبدأ الرئيسى للنسبية العامة لأينشتين .. ودليل على أن نظرية النسبية حقيقة علمية طالما أيدها القرآن فى النص والمعنى، ودليل أيضاً على صدق نبوة سيدنا محمد – عليه الصلاة والسلام – الذى يقول فى الحديث الشريف مشيراً إلى استدارة الزمان كبعد رابع :

« إن الزمان قد استدار كهيئته يوم خلق الله السموات والأرض ».

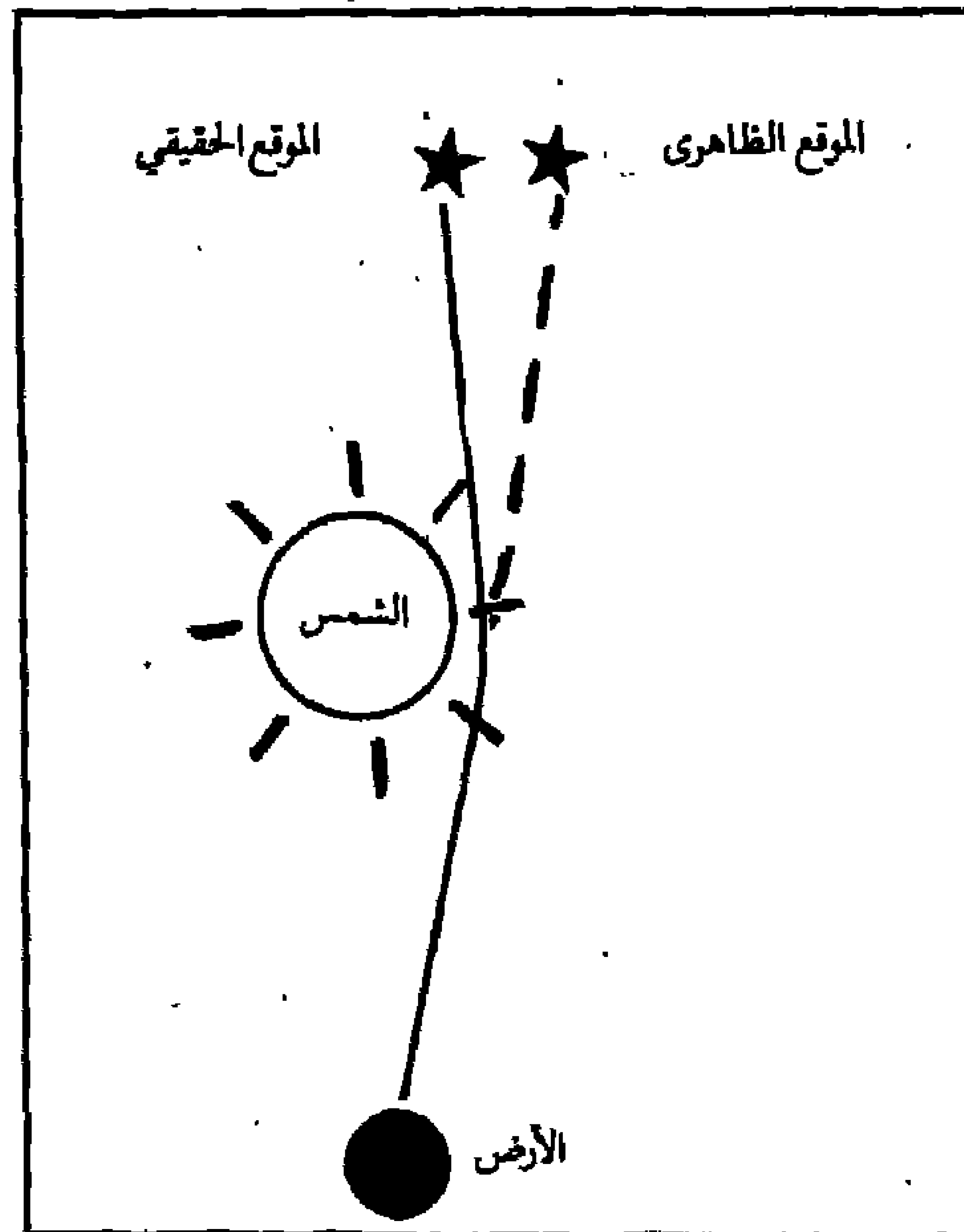
وطبقاً للنسبية العامة كما ذكرنا فإن قوى الجاذبية ذات ارتباط مباشر بصفات الفضاء ، فكل جسم فى الفضاء يحدد هندسة هذا الفضاء ، وإذا اختفى الجسم أو اختفت المادة عموماً من الكون فإن الفضاء والزمان

* Gravitaional Waves (Travelling with the maximum Speed c).



شكل (١١)

المعارج المتعددة للكرة الصغيرة هـ حول كتلة ثقيلة م لبيان المجال التجاذبى فى الهندسة الجيوديسية للزمكان المنحنى فى النسبية العامة



شكل (١٢)

شعاع من الضوء يصل من النجم تحرفه الشمس عن مساره بفعل مجال جاذبية الشمس إذا ما مر قريبا من الشمس لهذا فإن المراقب على الأرض سوف يرى النجم وكأنه انتقل بعيداً عن موقعه الحقيقي إلى الموقع الظاهري.

سيختفيان معها . وأن جميع الكتل تشوه الفضاء المحيط بها بالانحناء الحادث حولها. والانحناء يشمل الكون كله والذى لابد طبقاً للنسبية العامة أن يكون كونا كرويا ومغلقاً على نفسه وليس كونا مفتوحا إلى مالا نهاية. فالكون لا يعرف مطلقاً الخط المستقيم .

ولقد تعرضت النظرية النسبية العامة فى الجذب التثاقلى للاختبار فى ١٩١٩ فى كل من البرازيل وأفريقيا أثناء الكسوف الكلى للشمس ، لأن هذه النظرية تنبأت كما بالشكل (١٢) بأن مسار الشعاع الضوئى القادم من أى نجم (شأنه شأن المادة) سينحنى لدى مروره بجوار الشمس (ككتلة هائلة محاطة بمجال تجاذبى) وتم قياس انحراف مسار الضوء النجمى بمقارنة مواقع النجوم فى الليل مع مواقعها فى النهار أثناء الكسوف (عندما تصبح مرئية نهاراً) بواسطة سير ادينجتون الذى أثبت أن انحناء الضوء يتفق مع تنبؤات وحسابات أينشتين فى هذه النظرية، كما أمكن حديثا قياس انحرافات الموجات اللاسلكية التى تمر قريبة من حافة الشمس ، وثبت صحة النظرية، كما أثبت البروفوسير روبرت باوند عامي ٥٩ ، ٦٥ أن أشعة جاما تنحرف بتأثير الجذب التثاقلى انحرافاً يتفق مع نظرية أينشتين .

لقد كان أينشتين واثقاً من معادلاته فى النسبية العامة والخاصة لدرجة أنه لم يندهش بنتائج الأرصاد التى تمت فى حياته لاختبار صحة النسبية . ولقد سأل أحد الطلاب أينشتين عن رد فعله المحتمل لو أتت الأرصاد بما يكذب نظريته ومعادلاته .. أجاب أينشتين : «كنت سأظهر أسفى لله. لكن النظرية تبقى صحيحة» .. حقا لقد بنى أينشتين النسبية على مبادىء فيزيائية صلبة، وتناظرات بالغة الجمال جعلته شديد الثقة بنفسه، لدرجة أنه وعد زوجته

الأولى بإعطائها جائزة نوبل كتصفية لحقوقها إثر انفصالهما ، وذلك قبل عدة سنوات من نيله الجائزة ، وعندما منح أينشتين الجائزة أخيراً عام ١٩٢١ كانت اللجنة المانحة منقسمة على نفسها فى موضوع النسبية، على الرغم من الغنى العلمى للنظرية مما أدى إلى منحه الجائزة عن عمله فى موضوع آخر وهو اكتشاف التأثير الكهروضوئى بينما يستحق أينشتين عدة جوائز نوبل عن النسبية!

وبذلك فإن نسبية أينشتين العامة تؤكد أن الجسيمات الساقطة بحرية فى الفضاء (بما فيها الفوتون الضوئى) يتبع كل منها خط عالمه World line الذى يمثله فى الهندسة الجديدة المنحنية (الجيوديسية) إلا أن خط عالمها منحن.. وكذلك الكوكب فى مداره حول الشمس فى سقوط حر حول الشمس متبعاً خطه الجيوديسى(*) فى الزمكان المنحنى، لأن كل الجسيمات فى الكون لابد وأن تخضع لدرجة من التسارع (أياً كانت ضئيلة) مما يجعلها تحيد عن الخط المستقيم . أى أن كتلة الشمس الهائلة تحنى كما رأينا الفضاء ممثلاً فى الزمكان بحيث إنه رغم اتباع الأرض مساراً مستقيماً فى الزمكان ذى الأبعاد الأربعة . إلا أنها تبدو لنا على أنها تتحرك فى فلك دائرى فى المكان ذى الأبعاد الثلاثة.

ويقول أينشتين : إن نسبيته الخاصة لاتكون صحيحة حقاً إلا فى غياب الجاذبية، لأن النسبية الخاصة تتعامل فقط مع نظام قصورى ذاتى غير خاضع لأى قوى خارجية أى : مع الراصدين الذين يتحركون حركة نسبية منتظمة فى خط مستقيم، ولكى يتم ذلك فلابد من تحريرهم من تأثير جميع

(*) الجيوديسى: الذى يتبع أقرب شىء للمسار المستقيم فى المكان المنحنى.

القوى وذلك لأن القوى تولد التسارعات ، وبالأخص تتأثر جميع الأجسام بالجاذبية وبذلك تسرى عليها قوانين النسبية العامة(**) .

إذ لا مفر من تأثير الجاذبية التى تعمل فى كل أرجاء الكون، ولهذا توسع أينشتين فى النسبية بحيث تشمل الراصدين المتسارعين – أى : الراصدين الخاضعين لقوى – وبهذا التطوير حصل على نظرية جديدة فى الجاذبية أرقى من نظرية نيوتن القديمة التى تعتبر حتى الآن صالحة وملائمة لأغلب التطبيقات إلا أن جاذبية النسبية العامة أكثر شمولاً وأعلى مكانة علمية، والتى قامت أساساً على مبدأ التعادل Principle of Equivalence الذى ينص على أنه لاسبيل إلى التمييز محلياً بين آثار الجاذبية وآثار التسارع، فالراصد الذى يجلس فى صندوق مغلق لن يكون قادراً على أن ينبىء إن كان شعوره بالوزن (الثقل) ينشأ من أن الصندوق مستقر على سطح الأرض حيث يكون خاضعاً للجاذبية الأرضية، أم أن هذا الصندوق منطلق فى الفضاء (بعيداً عن أى جسم جاذب) بسرعة متزايدة.. فالقوة فى الحالتين واحدة شعورياً، وليس هناك قياس يميز بين الجاذبية والتسارع.

والتسارع ظاهرة نشهدها فى جميع وسائل النقل وفى الأجسام الساقطة من السماء تجاه الأرض. والتباطؤ عكس التسارع ، كما فى حالة تشغيل الفرامل، وقذف الحجارة إلى أعلى .. وعلى كل حال فإذا كنا نجلس فى سيارة واقفة على الأرض ، وانطلقت سائرة إلى الأمام فإننا نلاحظ أن أجسامنا قد اندفعت إلى الخلف ، وحينما تسير بسرعة منتظمة فلن نحس

(**) يمكن هنا فهم السبب فى التخلص من أثر دوران الأرض ومعها القمر حول الشمس على حسابات الباب الثانى بإدخال النظام النجمى لقياس الزمن وتصحيح سرعة القمر بضربها فى المعامل جتا هـ لإثبات المعجزة القرآنية فى استنتاج السرعة الضوئية كحد أقصى للسرعة الكونية طبقاً للمبدأ الرئيسى للنسبية الخاصة.

بشيء يدفعنا للأمام أو إلى الخلف ونشعر باتزان أجسامنا فى مواضعها.. أما إذا أبطأنا السيارة باستخدام الفرامل فإن السائق يقذف بنا إلى الأمام.. وهناك نوع ثالث من التسارع هو الذى يحدث أثناء الدوران، والشائع فى جميع الأفلاك سواء فى مدينة الملاهى أو فى السماء .. وهذا التسارع تنشأ عنه كما نعرف من ميكانيكا نيوتن قوة مركزية طاردة تحاول أن تدفع بنا خارج مركز الدوران ، وتتعادل مع قوة الجاذبية نحو المركز فى المدارات المتزنة.

ولقد تنبأ أينشتين بتباطؤ الزمن كلما ازداد مجال الجذب، فالساعة على سطح المشترى تؤخر عن الساعة على سطح الأرض مع مراعاة أن هذا الأثر فى النسبية العامة يختلف عن تمدد الزمن باختلاف السرعة الذى ذكرناه فى النسبية الخاصة. فالتمدد الزمنى هنا نتيجة ازدياد مجال الجذب على المشترى عنه على الأرض، والفرق ليس شاسعاً حتى لاتفكر فى السكن فى المشترى لزيادة عمرك ! بل إن الزيادة فى هذه الحالة لن يتعدى مقدارها كسور الثانية!! طول حياتك أو بمعنى أدق طول إقامتك ولكنى أنصحك بزيارة الثقب الأسود بجاذبيته اللانهائية ليعطيك ما تطلب، إلا أنه سيجعلك مطحوناً كالبودرة بمجرد اقترابك لاقدر الله فهو يقصف العمر ولا يزيده. والساعة على سطح جسم ضخم سوف تشير على نحو أبطأ من ساعة مثلها موضوعة أعلى نفس السطح. فهل السكن فى الوادى المنخفض يزيد العمر عن السكن على قمة الجبل؟ طبعاً الأعمار بيد الله بصرف النظر عن الفرق الزمنى نتيجة زيادة السرعة أو زيادة الجاذبية، لأن هذا الفرق الزمنى لا دخل له بموعد الوفاة . ولكننا نتحدث عن الزمن كفترة وليس كعمر ، ومعنى ذلك أن المدة التى

تنقص لواحد من توأمين يعيش فى الدور الأرضى من عمارة تكون أكبر بالقياس للمدة التى يقضيها التوأم الآخر الذى يعيش فى الطابق العلوى فى العمارة طبقاً للنسبية العامة إلا أن أثر التثاقل على الزمن لا يظهر إلا فى مجالات الجذب القوية ! كما ذكرنا ..

ويرتبط هذا التمدد فى الزمان مباشرة بالإزاحة الحمراء نتيجة التثاقل ، ذلك أن الضوء الصادر عن مجال جاذبى قوى لابد له أن يجتهد للهروب من سطح جسم هائل الحجم للتغلب على الجاذبية ، وفى هذا المجهود يفقد قسطاً من طاقته.. وكلما كانت طاقة الفوتون منخفضة كان طول الموجة الملحوظة من هذا الضوء أطول ، أى تطرأ عليه ما نسميه بالإزاحة الحمراء(*) Red Shift . ولقد تم رصدها فى الطيف القادم من النجوم (الأقزام البيضاء) وهى أقزام رغم صغر حجمها تعظم كثافتها لضخامة كتلتها، وزيادة الكتلة مع نقص نصف القطر عاملان هامان فى زيادة مجال الجذب لأى جرم.

والإزاحة الحمراء وتمدد الزمن نتيجتان مباشرتان للنسبية العامة، وقد أجريت تجارب باستخدام آشعة جاما وساعات ميزر هيدروجينية ومقارنة الإشارة الواردة من ساعة الصاروخ الصاعد بساعة أرضية، فوجد تطابق هائل مع معادلة أينشتين باستخدام تأثير موسباور.

وهكذا وقفت النسبية الخاصة والعامة لأينشتين كنظريتين عملاقتين أمام أى اختبار تجريبى.

(*) طاقة الفوتون = ثابت بلانك × التردد = ثابت بلانك × $\frac{\text{سرعة الضوء}}{\text{طول الموجة}}$ ... الطاقة تتناسب عكسيا مع الطول الموجى ، وبهذا فإذا نقصت طاقة الفوتون زاد طوله الموجى بما نسميه الإزاحة الحمراء راجع كتاب المؤلف مرجع رقم (٥) ص ٩٠.

وبهذا أدمج أينشتين فى النسبة العامة المكان والزمان والجاذبية فليست السرعة هى التى تؤثر فقط على سرعة مرور الزمن، بل تؤثر عليها أيضاً قوة المجال التجاذبى أو الانحناء المناظر للزمكان.

وبهذا نؤكد مرة أخرى أنه لا وجود لزمان مطلق ، فكل متحرك يحمل زمنه معه طبقاً لسرعته فى النسبية الخاصة وطبقاً لجاذبيته فى النسبية العامة ولا يمكن إدراك جوهر الزمن بدون ربطه بسلوك الأجسام المادية فى ظواهر فيزيائية معينة، وتأكيداً على نسبية الزمن نتذكر قوله تعالى :

﴿ وإن يوما عند ربك كألف سنة مما تعدون ﴾

إن نظرية النسبية العامة تعتبر واحدة من أعظم منجزات العقل البشرى فى التاريخ ، وقد لعبت دوراً عظيماً فى تطور نظرة الإنسان إلى الكون ، وأحدثت ثورة فى علم الفيزياء .. كما أن النسبية عموما كشفت الحجاب عن أسرار الطاقة والجذب التثاقلى والزمان والمكان ، وتنبأت بوجود الثقوب السوداء.

يقول ستيفن هوكنج ص ١٠١ فى كتابه (١٩) : إن نظرية النسبية العامة تتنبأ بأن الزمكان بدأ عند مفردة الانفجار العظيم ، وسوف ينتهى عند مفردة الانسحاق الكبير عند تقلص الكون ليعود كما بدأ، أو عند مفردة من داخل ثقب أسود .

لو تقلصت منطقة محددة كما يحدث عقب وفاة أحد النجوم ، وأى مادة ستهوى إلى داخل الثقب ستتدمر عند هذه المفردة Singularity ولن يظل محسوساً فى الخارج إلا تأثير جاذبية كتلتها ، ومن الناحية الأخرى عندما يؤخذ فى الحسبان تأثيرات الكم ، فإنه يبدو أن كتلة أو طاقة المادة ستعاد فى

النهاية إلى باقى الكون، وأن الثقب الأسود هو وأى مفردة(*) من داخله سوف يتبخر بعيدا ليختفى فى النهاية ، فهل يكون لميكانيكا الكم تأثير درامى مساوٍ لذلك على مفردتى الانفجار والانسحاق العظيمتين ؟ ماالذى يحدث حقاً أثناء الأطوار المبكرة أو المتأخرة جداً من الكون ؟ سؤال ولغز عما حدث قبل الدنيا وما سيحدث بعدها ؟ فكيف تبدو البداية والنهاية؟ والجواب يبحث عنه علماء الفيزياء المعاصرون فيما بعد أينشتين ، فهم يحاولون الكشف عن لغز الثقوب السوداء، وعن الجمع بين النسبية العامة ونظرية الكم باعتبارهما أعظم إنجازات البشر العلمية فى القرن العشرين، فالأولى تصف الجاذبية وبناء الكون على المقياس الكبير من عدة أميال إلى مليون مليون مليون مليون (أى واحد يتبعه ٢٤ صفراً) من الأميال ، أى: إلى حجم الكون القابل حاليا للرصد. والثانية (نظرية الكم) من الجانب الآخر تتناول ظواهر بمقاييس بالغة الصغر مثل جزء من المليون من جزء من المليون بوصة. ويقول هوكنج أعلم علماء القرن العشرين بعد أينشتين : إن هدفه هو البحث عن نظرية جديدة تدمج النظريتين معاً فى نظرية تدعى كم الجاذبية Quantum Gravity ويستطرد قائلاً مشيراً إلى المبدأ الإنسانى : إننا مازلنا نتوق لمعرفة لماذا نحن هنا ومن أين أتينا .. رغم ما يضعه مبدأ عدم اليقين من قيود على دقة تنبؤاتنا كلها.. ولا يتسع المجال هنا لشرح هذا المبدأ الهام الذى يسميه الفيزيائيون عدم التحديد، أومبدأ الشك(**) ، وأكتفى بقوله تعالى :

﴿ ولا تقولن لشىء إنى فاعل ذلك غداً إلا أن يشاء الله ﴾ [الكهف: ٢٣، ٢٤].

كدستور قرآنى لعدم اليقين واللاتحديد.

(*) المفردة نقطة فى المكان والزمان يصبح انحناء الزمكان عندها مالا نهاية.

(**) راجع كتاب المؤلف «عجائب وأسرار الإشعاع الذرى» ص ٥٤ وحتى ٦٧ عن هذا المبدأ (الناشر مكتبة النهضة المصرية) ١٩٩٢.

الفصل الثامن

الفراغ غير الفارغ

يقول – سبحانه وتعالى – مشيراً إلى خلق وسيط بين السماء والأرض مما يؤكد أن الفراغ ليس فارغاً كما فى قوله تعالى :

﴿الله الذى خلق السموات والأرض وما بينهما فى ستة أيام ﴾ [السجدة: ٤]

﴿ ولقد خلقنا السموات والأرض وما بينهما فى ستة أيام وما مسنا من لغوب﴾ [ق : ٣٨].

ولفظ «ما بينهما» قد يشير إلى سحب ما بين النجوم، وإلى غاز الأيدروجين الكونى، وإلى أشياء أخرى ظهرت لنا فى السنوات الأخيرة نظرياً وتجريبياً فى أبحاث الفيزياء والفيزياء الفلكية، لدرجة أن العلماء يتحدثون الآن على أن الفراغ قد يولد جسيمات مادية (من العدم) وعن تفاعل الفراغ مع الثقوب السوداء ! ولدرجة أن أحد الفيزيائيين الروس (ع . نان) يقول: إن الفراغ هو الذى يلعب الدور الأساسى فى الكون ، بينما النجوم والمجرات والكواكب ليست سوى تموجات خفيفة على سطحه !.. وبهذا نشأت فكرة الفراغ غير الفارغ والتى قضت نهائياً على المفهوم القديم للفراغ بمعنى الخواء أو الغير فارغ أو بمعنى الأثير الوهمى الذى قضت عليه أبحاث وتجارب النسبية فتأمل عزيزى القارىء لفظ «ما بينهما» فى الآيتين السابقتين والذى يوحى بالفراغ الكونى غير الفارغ!

وهكذا أصبح واضحاً للعلماء اليوم أن الفضاء ملىء ليس فقط بالمادة بل بشتى الإشعاعات والمجالات الفيزيائية .

ويتساءل الجميع الآن عن ماذا يحدث لو أخرجنا بطريقة ما من حيز معين كل مايحتويه من جسيمات مادية وإشعاعات ومجالات؟ فهل يبقى خواء مطلق أم منظومة فيزيائية ذات صفات محددة نسميها الفراغ الفيزيائى؟ وكان

الجواب مذهلاً بصواب الفرض الثانى كما يلى (٢٣) :

«لقد تبين بظهور وتطور ميكانيكا الكم أمر مذهل ! فقد ظهر أن الجسيم الدقيق مثل الأليكترون لا يستطيع أبداً أن يكون فى حالة سكون تام طبقاً لمبدأ عدم التحديد الذى ينص على أنه لا يمكن قياس كل من الإزاحة (ح) لجسيم فى الفضاء وسرعته (ع) فى آن واحد بدقة كافية. فلو كان الأليكترون ساكناً لاختل هذا المبدأ ، لأن سرعة الأليكترون (ع) ستعادل الصفر، وبالتالى يثبت وضعه فى الفراغ أى إزاحته (ح) وسرعته(ع) تظلان بقيمة واحدة (الصفر) وهذان الأمران كما ذكرنا لا يتفقان على الإطلاق من وجهة نظر مبدأ عدم التحديد لهاايزنبرج الذى يسميه مبدأ الشك وعدم اليقين(*) .

الخطأ فى (ك ع) × الخطأ فى (ح) = ثابت بلانك =

٦,٦٣ × ١٠ $^{-٣٤}$ جول ثانية

ولتوضيح ذلك فقد ذكر هيزنبرج أننا لا يمكن أن نحدد قيمة كمية تحرك جسيم ذرى (ك ع) وإزاحته ح بنفس الدقة، وأن حاصل ضرب عدم الدقة لكل منهما يساوى ثابت بلانك . فلو كانت سرعة إليكترون مثلاً = صفر (أى : ساكن) فإن عدم الدقة فى تحديد السرعة يصبح أيضاً صفراً ، لأن الأليكترون ساكن، وبالتالى فحاصل ضرب صفر × صفر = صفر ، بينما كان المفروض يساوى ثابت بلانك طبقاً لقاعدة هيزنبرج وحيث إن هذا الثابت لايساوى صفراً، فإن مبدأ هيزنبرج لايسمح لأى جسيم ذرى بالسكون مطلقاً

(*) يقول سبحانه مؤكدا مبدأ عدم اليقين فى حياتنا فى قوله تعالى :

﴿ ولا تقولن لشىء إنى فاعل ذلك غدا * إلا أن يشاء الله ﴾ [الكهف : ٢٣، ٢٤]

وقوله عز وجل:

﴿ وما تدرى نفس ماذا تكسب غدا وما تدرى نفس بأى أرض تموت﴾ [لقمان : ٣٤]

راجع ص ٥٤ من المرجع رقم (٥) للمؤلف.

وصدق الحق تبارك وتعالى فى قوله العام الشامل :
﴿ كل يجـري لأجـل مسـمى ﴾ [الرعـد : ٢]

فالكون لا يعرف السكون ، حتى الجسيمات الذرية فهى فى حركة دائبة كما أثبتنا ، وبهذا نستنتج :

أنه من المستحيل سلب الجسيم الذرى الدقيق الطاقة كلها حيث إن هذا الجسيم فى كافة الظروف سيتحرك ويهتز رغم أنفنا، وهذا الرأى أساس فكرة الفراغ الفيزيائى الغير الفارغ، ويجب بذلك على كل منظومة دقيقة أن تكون دائماً فى حركة .. ومعنى ذلك أن أى حيز صغير من الفضاء لابد وأن تتولد فيه أزواج من الجسيم والجسيم المضاد ويفنى أحدهما الآخر لما يظهران إلى الوجود، فيختفى كلاهما ويتحولان طبقاً للمعادلة الآتية إلى طاقة:

مادة + مادة مضادة ⟷ أشعة جاما

وهذه المعادلة تخضع لقانون أينشتين الشهير ط = ك س ٢

والفوتون الجامى الناتج يزول فوراً ، ولهذا لا يحدث فى المتوسط أى شىء، ولا يوجد شىء ، ولا نرى أى شىء بالرغم من أنه توجد فى كل لحظة فى الحيز الذى يهمنا شتى أنواع الجسيمات والإشعاعات ، إلا أن هذا التنوع يتولد باستمرار ، ويزول باستمرار دون توقف فيما نسميه التذبذبات الصفرية للفراغ، وأما الجسيمات المذكورة ومضاداتها والتى يبدو أنها موجودة وغير موجودة فى آن واحد فتسمى الجسيمات الافتراضية (المحتملة).. إنها جسيمات تولد وتموت فى آن واحد ، وعلى رأى المثل:

الفكاهى جسيمات ساعة تروح وساعة تيجى ..!

ويقول العالم الباكستانى محمد عبدالسلام (٢٠) الحائز على جائزة نوبل فى الفيزياء :

«ولكن هل هناك تصادم بين علم اليوم وبين التفكير الميتافيزيقى (الدين) والمشكلة بين العلم والإيمان هو قدرة التعايش معا فى تكامل متآلف .. وهنا نورد مثالاً هاماً كنموذج من التفكير العلمى الحديث الذى سيفتح الباب للتكامل بين العلم والدين . نأخذ مثلاً قضية الخلق من العدم :

يعتقد اليوم عدد متزايد من علماء الكونيات بأن القيمة الأكثر احتمالاً لكثافة المادة والطاقة فى الكون هى القول بأن كتلة الكون تنتهى فى مجموعها إلى الصفر على وجه التحديد! . فإذا كانت كتلة الكون هى الصفر فعلاً وإذا تمكن العلماء من التحقق من ذلك تجريبياً ، فإن الكون فى هذه الحالة مخلوق من عدم، ويشارك حالة الخواء ، أى: حالة خاصية انعدام الكتلة. ولقد ظهر منذ عشر سنوات استقراء جسور يعتبر أن الكون عبارة عن تقلبات كمية Quantum fluctuation للخواء . وهو حالة من اللاشيئية فى المكان والزمان خلقت من العدم Exnihilo . وعلى أية حال فإن ما يميز الفيزياء عن الميتافيزياء هو أننا نستطيع عن طريق قياس كثافة المادة فى الكون أن نعرف بشكل تجريبى ماإذا كانت الفكرة تثبت وجودها!.. وختم البروفوسير عبدالسلام حديثه مشيرا للقرآن الكريم بقوله تعالى :

﴿ ذلك الكتاب لا ريب فيه هدى للمتقين * الذين يؤمنون بالغيب ﴾ [البقرة: ٢، ٣].

فالمسلم يؤمن بالذى لا يرى ولا يدركه البشر ولا يمكن معرفته فيما نسميه (الغيب).

فهل الفراغ غير الفارغ من خلال نظرية الكم والتجسيد والتمويج سوف يطيح بما تبقى من عقولنا بعد النسبية؟ كلا، فالكم والنسبية حقائق علينا أن نصدقها شئنا أو أبينا . هذه الحقائق تعمل فى الكون وبين السموات والأرضين . وكل الجسيمات فى الكون مخلوقة من العدم بتدبير من المولى – عز وجل – الذى يؤكد هذا التدبير لهذا الأمر الإلهى المخلوق من عدم ، بل ويشير إلى الحد الأقصى لسرعة هذا الأمر أياً كان نوعه فى قوله تعالى :

﴿ يدبر الأمر من السماء إلى الأرض ثم يعرج إليه فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون ﴾ [السجدة :٥].

ولقد أثبتت التجارب حديثاً **نظرية الفراغ الفيزيائى** .. وبدأ أعظم عباقرة الفيزياء بعد أينشتين وهو ستيفن هوكنج يتحدث عن خلق الجسيمات الذرية من العدم ، وبالتالى نشأة الكون من العدم !! (١٩، ٢٢) وصدق الحق – تبارك وتعالى – مبدع الكون فقوله سبحانه :

﴿ بديع السموات والأرض وإذا قضى أمرا فإنما يقول له كن فيكون ﴾ [البقرة:١١٧].

وقول الرسول محمد ﷺ فى حديث عن لحظة الخلق الأول:

«كان الله ولم يكن شىء غيره».

وعلاوة على الجسيمات الذرية الافتراضية المحتملة ودوام التجسيد والتمويج فى الفضاء الكونى فإن الضوء بجميع أطواله الموجية متواجد دائماً بين

السماء والأرض ، وينتشر فى الفضاء دون حاجة لوسط ناقل كما نعلم .. وهناك إشـعاع فى تـردد الميكروويف يدعى إشـعاع الخلفـية الكـونيةBack ground radiatin (راجع البند القادم) يملأ كل أرجاء الكون بانتظام، لأنه إشعاع من الماضى ومتبقى منذ نشأة هذا الكون بعد أن ضعف تردده وزاد طوله الموجى نتيجة تمدد الكون وانخفاض درجة حرارته إلى ٣° كلفن، أى: ٢٧٠° م تحت الصفر المئوى ، وبهذا فإن الفراغ ليس فارغاً بل مملوء بالإشعاع منذ نشأة الكون لحظة الانفجار العظيم وحتى قيام الساعة.

والإشعاع بجميع أنواعه : هو الأمر الكونى الذى يدبره الله وينزله ليعرج فى الفراغ بين السماوات والأرضين منذ بداية الخلق وحتى نهايته دون انقطاع وصدق الحق تبارك وتعالى بقوله

﴿ الله الذى خلق سبع سموات ومن الأرض مثلهن يتنزل الأمر بينهن لتعلموا أن الله على كل شىء قدير وأن الله قد أحاط بكل شىء علما ﴾

(الطلاق : ١٢)

إشعاع من الماضى

اكتشف العالمان بنزياس وويلسون عام ١٩٦٥ إشعاعاً راديوياً متجانساً قادماً من جميع الاتجاهات فى مجال الموجات القصيرة التى يبلغ طولها الموجى جزءاً من المليمتر يسمى إشعاع الخلفية الكونية والتى تنبأ به العلماء نتيجة اكتشاف تمدد الكون .ونظرية الانفجار العظيم أو الفرقعة الكبرى «البيج بانج» وكأن هذا الإشعاع صدى لهذا الانفجار الكبير حيث انخفضت الحرارة الآن إلى ٣ْ مطلقة بعد أن كانت ملايين الدرجات منذ بلايين السنين عند بداية الانفجار بإشعاع خلفية كونية أعلى ترددا وأقصر فى الطول الموجى.. والسبب فى انخفاض الحرارة الآن هو تمدد الكون .. ولقد حصل ويلسون وبنزياس على جائزة نوبل لاكتشافهما العظيم لهذه الأشعة المعمرة القادمة من الماضى.

ولقد توقع الفيزيائى الروسى جورج جامو فى الأربعينيات هذا الاكتشاف المذكور قائلاً بأنه لابد وأن تكون هناك طريقة ما للتحقق التجريبى مرة واحدة وإلى الأبد من وقوع الانفجار العظيم أو الفرقعة الكبرى (البيج بانج).. وتصور جامو أن الإشعاع المتخلف عن هذا الانفجار الكونى العظيم عند بداية المكان والزمان قد هام على وجهه ولازال يطوف فى الكون على الرغم من الانخفاض الهائل لدرجة حرارته التى تصل إلى ٢٧٠ درجة مئوية تحت الصفر المئوى بعد مضى اكثر من عشرة آلاف مليون سنة على الانفجار العظيم المذكور*، بل وتوقع جامو أن هذا الاشعاع لابد وأن يكون منتظما فى الفضاء كله ويظهر لنا بنفس الهيئة حيثما نولى وجهة مناظيرنا فى السماء.. ثم أتى

* راجع عمر الكون علميا وقرآنيا من المرجع رقم ١٠ للمؤلف

التأييد المدهش لنظرية جامو عام ١٩٦٥ عندما اكتشف بنزياس وويلسون صدى هذا الإشعاع فى الميكروويف موجودا فى كل مكان وفى كل اتجاه منطلقا بالسرعة العظمى أى بسرعة الضوء ولا يزال هذا الإشعاع وسيظل إلى الأبد أكثر الدلائل قوة على نشأة الكون من انفجار أولى عظيم مصداقا لقوله تعالى:

﴿ أو لم ير الذين كفروا أن السموات والأرض كانتا رتقا ففتقناهما ﴾ [الأنبياء ٣٠]

حقا إن الكون ليس أزليا بل له بداية ونهاية

حقا إن الإشعاع الكهرومغناطيسى (على إختلاف أنواعه من ضوء مرئى وغير مرئى وأمواج الجاذبية وإشعاع الخلفية الكونية وجسيمات النيوترينو) يملأ الكون كله منتشرا بين السماء والأرض يعرج فى الفضاء أى فى الفراغ غير الفارغ بأمر الهى وبسرعة عظمى فى عالم الشهادة ومساوية لسرعة الضوء مصداقا لقوله تعالى :

﴿ يدبر الأمر من السماء إلى الأرض ثم يعرج إليه فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون﴾

(السجدة:٥)

[تم بحمد الله]

المراجع

١- أبحاث مؤتمر التوجيه الإسلامي للعلوم الذي نظمته رابطة الجامعات الإسلامية بالاشتراك مع جامعة الأزهر، والمنعقد بالقاهرة في أكتوبر ١٩٩٢م. والبحث للمؤلف وآخرين منشور ص ٣٥ في كتاب أبحاث المؤتمر .

٢- مجلة الأزهر: أعداد جمادى الآخرة ورجب وشعبان ١٤١٣هـ بعنوان «المعجزة القرآنية في حساب السرعة الضوئية» للمؤلف ص ٩٠٤ ،١٠٨٣، ١٢١١ على الترتيب .

٣- مجلة الأزهر : أعداد ربيع الأول ورمضان وشوال وذى الحجة ١٤١٤هـ مقالات للمؤلف للرد .

٤- الكون والإعجاز العلمي للقرآن للمؤلف (دار الفكر العربي) (الطبعة الثانية) ١٩٩١ .

٥- عجائب وأسرار الإشعاع الذرى والطاقة النووية . للمؤلف. مكتبة النهضة المصرية ١٩٩٢ .

٦- The Speed Of Light Scientific American P 67 August 1955.

٧- الفيزياء هاليدى وررنك - الجزء الثاني. مترجم . المكتب المصرى الحديث ص ١٦٤٥ .

٨- ماهي نظرية النسبية (مترجم) دارمير الطبعة السادسة ١٩٨٦ ص ٤٢

٩- بداية بلا نهاية . جورج جامو. مترجم - الألف كتاب الثاني - هيئة الكتاب ١٩٩٠ .

١٠- الزمان بين العلم والقرآن للمؤلف ونفس الناشر ١٩٩٤ .

١١- المنظور الزمانى فى القرآن الكريم ، بحث للدكتور حلمى عبدالمنعم صابر منشور فى حولية كلية الدعوة الإسلامية - جامعة الأزهر (١٤٠٦هـ-١٩٨٦م).
١٢- مجلة الأزهر عدد ذى الحجة ١٤١٣ هـ (يونيو ٩٣).
١٣- هل لك فى الكون نقيض د. عبدالمحسن صالح: الهيئة المصرية العامة للكتاب١٩٧٩.
١٤- ما بعد أينشتين - مترجم - مكتبة أكاديميا ، بيروت ، لبنان ١٩٩١.
١٥- Lunar ghasses, 1970 John Wiley Ly Brian.
١٦- مجلة الأزهر أعداد رمضان وشوال وذى الحجة ١٤١٣ ومحرم وذى القعدة ١٤١٤هـ والرد موجود بأعداد ربيع الأول ورمضان وشوال وذى الحجة ١٤١٤هـ.
١٧- فكرة الزمان عبر التاريخ : عالم المعرفة ١٥٩ (الكويت) مترجم ١٩٩٢.
١٨- الكون الأحدب. مصرى للتوزيع، طرابلس لبنان - الطبعة الرابعة ١٩٨٦.
١٩- تاريخ موجز للزمان (من الانفجار الكبير حتى الثقوب السوداء) ستيفن هوكنج - مترجم - دار الثقافة الجديدة ١٩٩٠.
٢٠- المسلمون والعلم - محمد عبدالسلام - مترجم (١٩٨٦) الغد للنشر والدعاية والإعلان ص ٤٢.
٢١- القرآن الكريم والعلم الحديث. للمؤلف باللغتين الإ: .. ية - الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ١٩٩٠ - ١٩٩١.
٢٢- طرائف فى علم الفلك - كوماروف - مترجم - دار ... باعة والنشر- موسكو ١٩٨٥. والعلم فى منظوره الجديد العدد ١٣٤ عا المعرفة (الكويت).

هذا الكتاب

يتعرض هذ الكتاب لإحدى مسائل الإعجاز العلمى فى القرآن الكريم، وهى تحديد السرعة العظمى فى الكون المشاهد لدينا، وقد سبق وضع هذا الكتاب نشر بحوث قام بها المؤلف وكذلك محاضرات ألقاها فى هذا الشأن، ويعد هذا الكتاب تتويجًا لهذه الجهود... والآية الرئيسية التى انكب المؤلف على دراستها هى الآية الخامسة فى سورة السجدة، قول الله تعالى ﴿ **يدبر الأمر من السماء إلى الأرض ثم يعرج إليه فى يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون** ﴾ ، ولم تتضح بعض أسرار هذه الآية إلاّ تقدم العلوم وثبوت حقيقة مبدأ نسبية اينشتين والحد الأقصى للسرعة الكونية. وفى الآية إشارة إلى أمر إلهى كونى يعرج بين السماء والأرض بسرعة جبارة اتضح أنها تساوى سرعة الضوء فى حدها الأقصى طبقًا للتفسير المذكور والحسابات المبنية على أساس هذا النص القرآنى، وهى الحسابات التى قام المؤلف بإجرائها وعرضها فى مكة والقاهرة وموسكو... وما هذا الكتاب وبقية كتب سلسلة (***آيات الله فى الآفاق والأنفس***) إلاّ براهين دامغة أمام العالم أجمع تؤكد تجدد هذه المعجزة الخالدة « **القرآن الكريم** »، حجة الله البالغة، الكتاب الذى أودع الله فيه من الأسرار ما يتوالى الكشف عنها بجهود العلماء وإخلاص الباحثين...

ندعو الله سبحانه بالتوفيق فى إخراج هذه السلسلة الفتية التى تبرز لغير المسلمين إبرازًا ناصعا صدق هذا الكتاب العظيم، وترسخ العقيدة فى قلوب المسلمين، إنه نعم المولى ونعم النصير...

الناشر

دار الآفـــاق العلميــــة

القاهرة: ٢٥٤٣٢١٢/ ٣٨٥٨٠١٣



طبعت بمطابع ...